



**№ 2 - 2021**

ISSN (2072-6023)

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2

# **ВОПРОСЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ**

---

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ 8

---

Комментарии специалистов: проблемы и перспективы 16

---

## **Результаты научных исследований в ветеринарии**

---

◆ Инфекционные болезни	25
◆ Инвазионные болезни	49
◆ Акушерство, гинекология	54
◆ Хирургия	60
◆ Незаразные болезни	69
◆ Фармакология, токсикология	79
◆ Зоогигиена, санитария, экология	85
◆ Биохимия, анатомия, физиология	111
◆ Из истории ветеринарии	146

---

**ЕЖЕКАРТАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**



# гельмимакс

Таблетки для кошек и собак

## НОВОЕ СЛОВО В ЛЕЧЕНИИ ГЕЛЬМИНТОЗОВ

**Гельмимакс** — принципиально новый антигельминтик.

Действует на 13 видов гельминтов.

- Надёжно уничтожает половозрелых гельминтов и их личинок не только в кишечнике, но и во всем организме.
- Может назначаться уже с 3-х недельного возраста.
- Удобная таблетка, самая маленькая в своём классе.
- Возможность деления таблетки на 4 части обеспечивает максимальную точность дозирования.



**Моксидектин** — новейший макроциклический лактон, уничтожающий круглых гельминтов. Максимальная эффективность при высочайшей безопасности. Быстрое всасывание из просвета кишечника и быстрая элиминация.

**Празиквантел** — надёжнейшее средство против ленточных гельминтов. Дозировка соответствует европейским стандартам эффективности и безопасности.



Аромат запечённой  
курицы



Высочайший  
уровень безопасности



Широкое ассортиментное  
предложение

**apicenna**  
Ветеринарная фармацевтика

[www.apicenna.ru](http://www.apicenna.ru)  
 apicenna\_veterinary

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. НЕОБХОДИМО ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ СО СПЕЦИАЛИСТОМ.

# ВОПРОСЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ

# 2. 2021

## ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

### Главный редактор

Стекольников А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН

### Зам. главного редактора

Орехов Д.А. – кандидат ветеринарных наук, доцент

### Редакционная коллегия

Алиев А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор  
Забродин В.А. – доктор биологических наук, профессор, академик РАН

Карпенко Л.Ю. – доктор биологических наук, профессор  
Ковалёнок Ю.К., доктор ветеринарных наук, профессор, (Республика Беларусь)

Лайшев К.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН

Максимов В.И. – доктор биологических наук, профессор  
Непоклонов Е.А. – доктор ветеринарных наук, профессор  
Панин А.Н. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН

Племешков К.В. – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН

Рахманин П.П. – доктор биологических наук

Сарсембаева Н.Б., доктор ветеринарных наук, профессор (Республика Казахстан)

Сидорчук А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор  
Смирнов А.М. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН

Сочнев В.В. – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент РАН

Сухинин А.А. – доктор биологических наук, профессор  
Федоров Ю.Н. – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН

Dr. Mustafa Atasever, Prof., (Турция)

Dr. Kushvar Mammadova, (Азербайджан)

Dr. Ilia Tsachev, DVM, MSc, PhD, DSc, Prof.(Болгария)

Шапаев И.Ш. – доктор сельскохозяйственных наук

Станишевская О.И. – доктор биологических наук

Болгов А.Е. – доктор сельскохозяйственных наук

Пристач Н.В. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Галецкий В.Б. – доктор сельскохозяйственных наук

Романенко Л.В. – доктор сельскохозяйственных наук

Лукин А.А. – профессор, доктор биологических наук

### Редакция журнала

Редактор Заходнина Д.В.

Выпуск. редактор Виноходова М.В.—канд. вет. наук

Сдано в набор 16.06.2021 г..

Подписано к печати 17.03.20 г. Формат 70×100 1/16.

Бумага глянцевая № 1. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 13+0,5 цв. вкл. Тираж 1001 экз.

### Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии

- свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации

ПИ № ФС № 77-28269 от 18 мая 2007 года.;

- подписной индекс в каталоге агентства «Роспечать» 82392  
Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

При перепечатке ссылка на журнал «Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии» обязательна.

**Учредитель—ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» (СПбГАВМ). Журнал основан в январе 2007 года в Санкт-Петербурге; распространяется по всем регионам России. Периодичность издания: не менее 4 раз в год.**

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

### ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ ПРИ ПУБЛИКАЦИИ

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

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

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

Порядок рецензирования статей определен Уставом журнала. Представленные для рецензирования статьи рецензируются и обсуждаются на Редакционном совете журнала, обладающим правом рекомендовать их к изданию. При необходимости для рецензирования могут привлекаться специалисты в соответствующей отрасли науки. Статьи, не удовлетворяющие критериям научного рецензирования, к печати не принимаются. Плата с аспирантов за публикацию не взимается при представлении 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:** 196084, Санкт-Петербург, Черниговская 5.  
ФГБОУ ВО «СПбГУВМ». Редакция журнала «Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии».

Телефон (812) 365-69-35.

E-mail: 3656935@gmail.com

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

*Редакция*

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В АГЕНТСТВЕ «РОСПЕЧАТЬ» 82392**

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ</b>	
◆ Федеральный закон РФ N 179-ФЗ от 11 июня 2021 года «О внесении изменений в Закон РФ «О ветеринарии» и статью 6 Федерального закона «О пчеловодстве в Российской Федерации»	8
◆ Перечень поручений по результатам проверки исполнения законодательства и решений Президента по вопросам формирования в обществе ответственного отношения к животным	13
◆ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 23 декабря 2020 г. N 782 «Об утверждении ветеринарных правил содержания рыб и иных водных животных в искусственно созданной среде обитания в целях их разведения, выращивания, реализации и акклиматизации»	14
◆ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 24 марта 2021 г. N 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 птицы»	14
◆ Приказ Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 18 марта 2021 г. N 270 «О внесении изменения в приложение N 8 к приказу Россельхознадзора от 19.12.2017 N 1230 «Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов), используемых должностными лицами территориальных органов Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору при проведении плановых проверок в рамках осуществления федерального государственного надзора в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения»	15
<b>Комментарии специалистов: проблемы и перспективы</b>	
◆ Правоприменительная практика государственного регулирования лабораторных исследований в области ветеринарии. <b>Вавилова В.В., Никитин И.Н., Сабирянов А.Ф.</b>	16
◆ Индикаторы риска при осуществлении государственного ветеринарного контроля (надзора). <b>Орехов Д.А., Виноходова М.В., Алиев А.А., Померанцев Д.А., Заходниова Д.В., Шершинева И.И.</b>	19
<b>Результаты научных исследований в ветеринарии</b>	
<b>Инфекционные болезни</b>	
◆ Алгоритм обработки первичных данных для системы мониторинга эпизоотической ситуации по африканской чуме свиней. <b>Кузьмин В.А., Хахаев И.А., Фогель Л.С., Орехов Д.А.</b>	25
◆ Диагностические исследования у собак в рамках противоэпизоотических мероприятий в Санкт-Петербурге за 2018 год. <b>Березкин В.А., Козыренко О.В.</b>	28
◆ Современные представления о пато- и иммуногенезе сибирской язвы. <b>Родионов А.П., Иванова С.В., Мельникова Л.А., Евстифеев В.В.</b>	30
◆ Определение антимикробной активности дезинфицирующего средства «Дезон Ветклин». <b>Боталова Д.П., Кузьмин В.А., Фогель Л.С., Макавчик С.А., Ципле С.Ю.</b>	38
◆ Организация проведения вакцинации собак против заразных болезней, в том числе против бешенства в рамках исполнения государственного задания. <b>Померанцев Д.А., Алиев А.А., Кузьмина С.С.</b>	42
◆ Обсемененность внутренних органов цыплят-бройлеров <i>Enterococcus gallinarum</i> на фоне иммуносупрессии, вызванной инфекционным бронхитом кур. <b>Тарлавин Н.В., Гудова П.А., Веретениников В.В., Моисеева К.А.</b>	46
<b>Инвазионные болезни</b>	
◆ Клиническое испытание переносимости и безопасности инсектоакарицидных препаратов литеикии Дана® Ультра (капли, ошейник, спрей) при комбинированном применении у собак. <b>Гильдиков Д.И., Петрова О. В., Степанишин В. В.</b>	49
<b>Акушерство, гинекология</b>	
◆ Микрофлора молока при мастите у коров. <b>Ладанова М.А.</b>	54
◆ Прогнозирование и профилактика патологии воспроизводительной функции коров. <b>Стекольников А.А., Никитин, И.Н., Племяшов К.В., Гавриленко Н.Н., Леонтьев Л.Б.</b>	56
<b>Хирургия</b>	
◆ Структура травматизма в Северо-Западном и Уральском округах. <b>Титова Е.В., Стекольников. А.А.</b>	60
◆ Клинико-офтальмологическая характеристика методов интраоперационной профилактики вторичной катараракты при факоэмульсификации у собак. <b>Кулягина Ю. И., Позябин С. В.</b>	63
◆ Способ количественного измерения степени нарушения опорной функции конечности (хромоты) у собак. <b>Титова Е.В., Горохов В.Е., Стекольников А.А., Бокарев А.В.</b>	66
<b>Незаразные болезни</b>	
◆ Сравнительная эффективность гепатопротекторных средств при лечении гепатозов у собак. <b>Алексеев А.Л., Кротова О.Е., Савенков К.С., Левковская М.Н.</b>	69
◆ Влияние кормовых добавок на репродуктивные показатели коров при субклиническом кетозе. <b>Никитин Г.С., Ширяев Г.В.</b>	73
◆ Поражение печени у бычков Абердин-ангусской породы при интенсивном откорме. <b>Чаплынских А.Я., Никулин И.А.</b>	76

# CONTENTS

<b>Acts of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation</b>	
◆ Federal Law of the Russian Federation N 179-FZ of June 11, 2021 "On Amendments to the Law of the Russian Federation" On Veterinary Medicine "and Article 6 of the Federal Law" On Beekeeping in the Russian Federation "	8
◆ The list of instructions based on the results of checking the implementation of legislation and decisions of the President on the formation of a responsible attitude towards animals in society	13
◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of December 23, 2020 N 782 "On approval of veterinary rules for keeping fish and other aquatic animals in an artificially created habitat for the purpose of breeding, rearing, selling and acclimatizing them"	14
◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of March 24, 2021 N 158 "On the approval of veterinary rules for the implementation of preventive, diagnostic, restrictive and other measures, the establishment and cancellation of quarantine and other restrictions aimed at preventing the spread and elimination of foci of highly pathogenic avian influenza"	14
◆ Order of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision of March 18, 2021 N 270 "On Amendments to Appendix N 8 to the Order of Rosselkhoznadzor of December 19, 2017 N 1230" On Approval of the Forms of Checklists (Lists of Check Questions) Used by Officials of Territorial Authorities Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance during routine inspections in the framework of federal state supervision in the field of circulation of medicines for veterinary use "	15
<b>Comments of specialists: problems and prospects</b>	
◆ Law enforcement practice of state regulation of laboratory research in the field of veterinary medicine. V.V. Vavilova, I.N. Nikitin, A.F. Sabiryano	16
◆ Risk indicators in the implementation of state veterinary control (supervision). D.A. Orekhov, M.V. Vinokhodova, A.A. Aliev , D.A. Pomerantsev , D.V. Zakhodnova, I.I. Shershneva	19
<b>The results of scientific research in veterinary medicine</b>	
<b>Infectious diseases</b>	
◆ Epizootic situation monitoring system for African swine fever. V.A. Kuzmin, I. A. Khakhaev, L.S.Vogel, D.A. Orekhov	25
◆ Diagnostic research in dogs within the confines of anti-epizootic activity in St. Petersburg for 2018. V.A. Berezkin, O.V. Kozyrenko	28
◆ Modern understanding of pathogenesis and immunogenesis of Anthrax. A.P. Rodionov, S.V. Ivanova, L.A. Melnikova, V.V. Evstifeev	30
◆ Determination of antimicrobial activity of the disinfectant "Dezon Vetclin". D.P. Botalova, V.A. Kuzmin, L.S. Fogel, S.A.Makavchik, S.Yu.Tsiple	38
◆ Organization of vaccination of dogs against communicable diseases, including rabies within the framework of the State order. D.A. Pomerantsev, A.A. Aliev, S.S. Kuzmina	42
◆ Observance of internal organs of the broiler chicken by <i>Enterococcus gallinarum</i> on the background of immunosuppression caused by avian infectious bronchitis. N.V. Tarlavin, P.A. Gudova, V.V. Veretennikov, K.A. Moiseeva	46
<b>Invasive disease</b>	
◆ Safety of combined use of insecticidal acaricidal TM Dana spot-on, spray and collar in pets. D.I. Gildikov, O.V. Petrova, V.V. Stepanishin	49
<b>Obstetrics, Gynecology</b>	
◆ Milk microflora in cows with mastitis. M.A. Ladanova	54
◆ Forecasting and prevention of the reproductive system disease of cows. A.A. Stekolnikov, I.N. Nikitin, K.V. Plemyashov, N.N. Gavrilenko, L. B. Leontiev	56
<b>Surgery</b>	
◆ Structure of traumatism in the North-West and Ural districts. E.V. Titova, A.A. Stekolnikov	60
◆ Clinical-ophthalmic characteristics of secondary cataract intraoperative prevention methods during phacoemulsification in dogs. Yu.I. Kulagina, S.V. Posyabin	63
◆ Method for quantitative measurement of the degree of impairment of the supporting function of the limb (lameness) in dogs. E.V. Titova, V.E. Gorokhov, A.A. Stekolnikov, A.V. Bokarev	66
<b>Non-communicable diseases</b>	
◆ Comparative effectiveness of hepatoprotective agents in treating hepatosis in dogs. A.L. Alekseev, O.E. Krotova, K.S. Savenkov, M.N. Levkovskaya	69
◆ The effect of feed additives on reproductive cows with subclinical ketosis. G. Nikitin, G. Shiryaev	73
◆ Liver pathology in aberdin-angus steers for intensive feeding. A.J. Chaplynskikh , I.A. Nikulin	76

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Фармакология, токсикология</b>	
◆ Оценка токсичности с учетом непрогнозируемой неопределенности доклинических и клинических исследований в области ветеринарии. <b>Попова О.С.</b>	79
◆ Релевантные дизайны исследования на биоэквивалентность лекарственных средств для ветеринарного применения. <b>Понамарёв В.С., Лунегов А.М.</b>	81
<b>Зоогигиена, санитария, экология</b>	
◆ Оценка и методы коррекции загрязнения тяжелыми металлами пресных вод Ленинградской области. <b>Попова О.С., Барышев В.А.</b>	85
◆ Гигиена содержания пресмыкающихся. <b>Белопольский А.Е.</b>	88
◆ Распространение инвазионных видов Растений с различными статусами активности по территории Верхневолжья. <b>Борисова С.Д., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А.</b>	90
◆ Гигиена применения кормовых добавок в рационах лис и песцов. <b>Белопольский А.Е.</b>	94
◆ Река Волхов как источник загрязнения Ладожского озера. <b>Романов А.Ю., Стекольников А.А., Гребцов М.Р., Гребенников В.А.</b>	96
◆ Сопоставление состава проб помета бройлерных птиц и почвы в целях мониторинга воздействия птицеводства на почву, как объекта окружающей среды. <b>Сакен А.К., Фаткуллин Р.Р.</b>	100
◆ Гигиена содержания перепелов под теневым навесом в летние месяцы. <b>Тагиев А.А., Мамедов Р.Т., Гасanova Л.А</b>	102
◆ Эффективность адсорбции Зеараленона <i>in vitro</i> . <b>Тарасова Е.Ю., Матросова Л.Е., Садыкова А.Ш.</b>	105
◆ Эффективность применения различных норм ввода адсорбента «СапроСОРБ» для цыплят-бройлеров. <b>Кочиш И.И., Капитонова Е.А., Коломиец С.Н.</b>	108
<b>Биохимия, анатомия, физиология</b>	
◆ Влияние применения добавки кормовой биологически активной «Ветлактофлор» на гематологический статус супоросных свиней. <b>Шинкаревич Н.А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А.</b>	111
◆ Влияние гепатопротектора «Гепалан» на структурную организацию тканей печени коров-первотелок. <b>Голодяева М.С., Прусаков А.В., Яшин А.В.</b>	114
◆ Морфологические особенности кожного покрова мелких домашних животных. <b>Загорец П.С.</b>	118
◆ Влияние применения биологически активного водного комплекса «Halpí» на показатели белой крови пожилых собак. <b>Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Козицына А.И., Тараксин А.О., Протасов В.И.</b>	121
◆ Исследование селенового статуса и активности антиоксидантной системы у ярок романской породы в условиях Северо-Западного региона РФ. <b>Курилова А.А., Карпенко Л.Ю.</b>	124
◆ Венозная васкуляризация почек у коз англо-нубийской породы в возрастном аспекте. <b>Масленицын К.О., Щипакин М.В.</b>	127
◆ Определение типа высшей нервной деятельности у кошек. <b>Мукий Ю.В., Николаева В.А.</b>	130
◆ Ветеринарно-санитарная экспертиза икорных продуктов. <b>Калужная Т.В., Орлова Д.А., Родак Г.Н.</b>	133
◆ Морфологические особенности строения кожных покровов рыб <i>Cyprinus carpio</i> и <i>Clarias gariepinus</i> . <b>Мкртчян М.Э., Сафонов Д.И., Гринюк Е.С.</b>	136
◆ Влияние стресс-фактора и его коррекции на тромбоцитопоэз. <b>Фёдорова А.О., Коноплёв В.А., Ковалев С.П.</b>	138
◆ Основные морфологические показатели крови свиней разных возрастных групп в патогенезе неспецифической бронхопневмонии. <b>Шафиев А.П.</b>	142
<b>Из истории ветеринарии</b>	
◆ Законодательство об ответственном обращении с животными: история и современность. Анализ правоприменения. <b>Алиев А.А., Шарпило В.Г., Дресвянникова С.Г.</b>	146

# CONTENTS

## Pharmacology, Toxicology

- ◆ Assessment of toxicity taking into account the risks of pre-clinical and clinical studies in the field of veterinary medicine. **O.S. Popova** 79

- ◆ Relevant bioequivalence study designs of medicinal products for veterinary use. **V.S. Ponamarev, A.M. Lunegov** 81

## Zoohygiene, sanitation, ecology

- ◆ Evaluation and methods for correction of heavy metal pollution of fresh water of the Leningrad region. **O.S. Popova, V.A. Baryshev** 85

- ◆ Hygiene of the maintenance of reptiles. **A.E. Belopolskiy** 88

- ◆ Propagation of Invasive Species with Different Activity Status on Upper Volga Region. **S.D. Borisova, L.Yu. Karpenko, A.A. Bakhta** 90

- ◆ Hygiene of the use of feed additives in the diets of foxes and arctic foxes. **A.E. Belopolskiy** 94

- ◆ The Volkov river as a pollution source of Ladozh lake. **A.Y. Romanov, A.A. Stekolnikov, M.R. Grebtsov, Grebennikov V.A.** 96

- ◆ Comparison of the composition of broiler bird droppings and soil samples for monitoring the impact of poultry farming on the soil as an object of the environment. **A.K. Saken, R.R. Fatkullin** 100

- ◆ The keeping hygiene of quails under penthouse during summer months. **A.A. Tagiyev, R.T. Mammadov, L.A. Hasanova** 102

- ◆ Efficiency of Zearalenon adsorption *in vitro*. **E.Yu. Tarasova, L.E. Matrosova, A.Sh. Sadykova** 105

- ◆ Efficiency of various introduction rates application of the adsorbent "Saprosorb" for broiler chickens. **I.I. Kochish, E.A. Kapitonova, S.N. Kolomietz** 108

## Biochemistry, anatomy, physiology

- ◆ Influence of the use of a biologically active feed additive "Vetlactoflor" on the hematological status of pregnant pigs. **N.A. Shinkarevich, L. Yu. Karpenko, A.A. Bahta** 111

- ◆ Influence of the hepatoprotector "Gepalan" on the structural organization of liver tissue in first-calf cows. **M.S. Golodyaeva, A.V. Prusakov, A.V. Yashin** 114

- ◆ Morphological features of the skin of small domestic animals. **P.S. Zagorec** 118

- ◆ Effect evaluation of the biologically active water complex "Halpi" in senior canine white blood cell values. **L.Yu. Karpenko, A.A. Bakhta, A.I. Koziteyna, A.O. Taraskin, V.I. Protasov** 121

- ◆ Investigation of the Selenium status and activity of the antioxidant systemvin the Romanov sheep in the North-West region. **A.A. Kurilova, L.Yu. Karpenko** 124

- ◆ Venous kidney vascularization in goats anglo-nubian breed in the age aspect. **K.O. Maslenitcyn, M.V. Shchipakin** 127

- ◆ Determination of the type of higher nervous activity in cats. **J.V. Mukiy, V.A. Nikolaeva** 130

- ◆ Veterinary and sanitary expertise of caviar products. **T.V. Kalyuzhnaya, D.A. Orlova, G.N. Rodak** 133

- ◆ Morphological features of the skin structure of fish *Cyprinus carpio* and *Clarias gariepinus*. **M.E. Mkrtchyan, D.I. Safronov, E.S. Grinyuk** 136

- ◆ The impact of stress factor and it's correction for thrombocytopoiesis. **A.O. Fedorova, V.A. Konoplev, S.P. Kovalev** 138

- ◆ The morphological parameters of blood of pigs of different age groups in the pathogenesis of nonspecific bronchopneumonia. **A.P. Shafiev** 142

## From the history of veterinary medicine

- ◆ Legislation on responsible treatment of animals: history and modernity. Law enforcement analysis. **A.A. Aliev, V.G. Sharpilo, S.G. Dresvyannikova** 146



# ПРАВОВЫЕ АКТЫ

## РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТОВ РФ

### ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ № 179-ФЗ ОТ 11 ИЮНЯ 2021 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ЗАКОН РФ «О ВЕТЕРИНАРИИ» И СТАТЬЮ 6 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ПЧЕЛОВОДСТВЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

**Ключевые слова:** федеральный закон, Закон «О ветеринарии», ФЗ№4979, пчеловодство.  
**Key words:** federal law, Law "On veterinary medicine", FZ No. 4979, beekeeping.

Принят Государственной Думой  
26 мая 2021 года

Одобрен Советом Федерации  
2 июня 2021 года

#### СТАТЬЯ 1

Внести в Закон Российской Федерации от 14 мая 1993 года № 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; 2009, N 1, ст. 17, 21; 2010, N 50, ст. 6614; 2015, N 29, ст. 4369; 2018, N 53, ст. 8450; 2019, N 31, ст. 4456; N 52, ст. 7765) следующие изменения:

- 1) в пункте 1 статьи 2.1 слова "для животных" исключить;
- 2) в части первой статьи 3:
  - а) в абзаце шестом слова "утверждение порядка государственной регистрации кормовых добавок для животных," исключить;
  - б) в абзаце девятом слова "кормовых добавок для животных" заменить словами "государственная регистрация кормовых добавок";
- 3) в абзаце седьмом пункта 3 статьи 4.1 слова "для животных" исключить;
- 4) дополнить разделом III.1 следующего содержания:

#### "Раздел III.1. ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК

Статья 11.1. Государственная регистрация кормовых добавок

1. Государственной регистрации подлежат кормовые добавки, которые используются для целей обогащения рациона животных недостающими питательными веществами, улучшения усвоения питательных веществ, повышения продуктивности животных, улучшения потребительских свойств кормов и продуктов животноводства, нормализации обмена веществ животных и перечень которых утверждается Правительством Российской Федерации (далее - кормовые добавки):

- 1) впервые производимые в Российской Федерации, а также предполагаемые к ввозу в Российскую Федерацию;
- 2) зарегистрированные ранее, но с новыми качественным и (или) количественным составами действующих веществ;
- 3) зарегистрированные ранее, но с новым качественным составом вспомогательных веществ.

2. Государственная регистрация кормовой добавки осуществляется по результатам экспертизы кормовой добавки, проводимой в соответствии со статьей 11.3 настоящего Закона.

3. В Российской Федерации допускаются производство, перемещение, хранение и (или) оборот кормовых добавок, если они зарегистрированы федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора.

4. Государственная регистрация кормовой добавки осуществляется в срок, не превышающий 45 рабочих дней со дня принятия федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора документов и сведений, указанных в статье 11.5 настоящего Закона.

5. Государственная регистрация кормовой добавки, отмена государственной регистрации кормовой добавки, приостановление и возобновление государственной регистрации кормовой добавки осуществляются федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

6. Государственной регистрации не подлежат:

1) кормовые добавки, предназначенные для вывоза из Российской Федерации в государства, не являющиеся членами Евразийского экономического союза;

2) кормовые добавки, производимые в Российской Федерации или ввозимые в Российскую Федерацию для научных исследований или для исследований (испытаний) образцов кормовых добавок в количестве, необходимом для проведения указанных исследований;

3) кормовые добавки промышленного производства, предназначенные для производства кормов и содержащие в своем составе зарегистрированные кормовые добавки, являющиеся комбинациями биологически активных, минеральных и белковых веществ или комбинациями биологически активных и минеральных веществ;

4) кормовые добавки, не предназначенные для реализации;

5) кормовые добавки, соответствующие обязательным требованиям к пищевым добавкам, установленным актом, составляющим право Евразийского экономического союза.

Статья 11.2. Государственная пошлина за осуществ-

ление государственной регистрации кормовой добавки

За государственную регистрацию кормовой добавки, внесение изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, уплачивается государственная пошлина в соответствии с законодательством о налогах и сборах.

**Статья 11.3. Экспертиза кормовой добавки и организация ее проведения**

1. Предметом экспертизы кормовой добавки является оценка безопасности кормовой добавки, выраженная в соотношении ожидаемой пользы для здоровья животных и риска негативного влияния на их здоровье при применении кормовой добавки в соответствии с заявленным режимом дозирования кормовой добавки и продолжительностью ее применения.

2. Основанием для отказа в проведении экспертизы кормовой добавки в целях государственной регистрации кормовой добавки является непредставление заявителем документов и (или) сведений, указанных в статье 11.4 настоящего Закона.

3. Экспертиза кормовой добавки проводится федеральным государственным бюджетным учреждением, подведомственным федеральному органу исполнительной власти в области ветеринарного надзора и созданным для обеспечения исполнения полномочий этого федерального органа по государственной регистрации кормовых добавок (далее - экспертное учреждение), на основании задания на проведение экспертизы кормовой добавки, выданного этим органом.

4. Экспертиза кормовой добавки проводится в соответствии с методикой, утверждаемой федеральным органом исполнительной власти в области нормативно-правового регулирования в ветеринарии, и заключается в оценке регистрационного досье на кормовую добавку.

5. Экспертиза кормовой добавки проводится в срок, установленный методикой, указанной в пункте 4 настоящей статьи, не превышающий 25 рабочих дней со дня получения экспертым учреждением задания, предусмотренного пунктом 3 настоящей статьи.

6. По результатам экспертизы кормовой добавки экспертным учреждением в федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора представляется заключение о том, что при применении кормовой добавки ожидаемая польза для здоровья животных превышает риск негативного влияния на их здоровье (далее - положительное заключение), или заключение о том, что при применении кормовой добавки риск негативного влияния на здоровье животных превышает ожидаемую пользу для их здоровья (далее - отрицательное заключение).

**Статья 11.4. Регистрационное досье на кормовую добавку**

1. Для государственной регистрации кормовой добавки, предусмотренной статьей 11.3 настоящего Закона, разработчик кормовой добавки либо уполномоченные им юридическое лицо или индивидуальный предприниматель (далее - заявитель) представляет в федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного

надзора на каждую форму кормовой добавки подготовленные за счет средств заявителя документы и сведения, которые предусмотрены пунктом 2 настоящей статьи и из которых формируется регистрационное досье на кормовую добавку.

2. Регистрационное досье на кормовую добавку включает в себя:

1) заявление о государственной регистрации кормовой добавки;

2) проект инструкции по применению кормовой добавки, содержащий следующую информацию:

◆ общие сведения;

◆ информация о биологических свойствах кормовой добавки;

◆ порядок и условия применения кормовой добавки;

◆ информация о разработчике и производителе кормовой добавки;

◆ регистрационный номер свидетельства о государственной регистрации генно-инженерно-модифицированного организма (для кормовых добавок, полученных с применением генно-инженерно-модифицированных организмов или содержащих такие организмы);

3) документацию, содержащую характеристики кормовой добавки, показатели ее безопасности и методы исследования характеристик кормовой добавки;

4) результаты токсикологических исследований, исследований в области безопасности применения кормовой добавки. Виды исследований в области безопасности применения кормовой добавки в зависимости от целей использования такой кормовой добавки устанавливаются Правительством Российской Федерации;

5) результаты исследования стабильности кормовой добавки;

6) протокол исследований (испытаний) образцов кормовой добавки, выданный органом инспекции, аккредитованным в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации;

7) документ, выданный уполномоченным органом страны производителя кормовой добавки, заверенный в установленном порядке и подтверждающий наименование и адрес места (адреса мест) нахождения производителя (производителей) кормовой добавки, адрес места (адреса мест) производства кормовой добавки (для кормовых добавок, производство которых осуществляется за пределами Российской Федерации);

8) документ, выданный уполномоченным органом страны разработчика, заверенный в установленном порядке и подтверждающий наименование и адрес места нахождения разработчика кормовой добавки (для кормовых добавок, производство которых осуществляется за пределами Российской Федерации);

9) сведения о государственной регистрации в Российской Федерации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду (при государственной регистрации кормовых добавок, полученных с применением генно-инженерно-модифицированных организмов или содержащих такие организмы);

10) копию доверенности или ее перевод на русский язык, заверенные в установленном порядке;

11) реквизиты документа, подтверждающего уплату государственной пошлины за государственную регистрацию кормовой добавки;

12) заключение о результатах молекулярно-генетического исследования кормовой добавки, проведенного организацией (испытательной лабораторией), аккредитованной в национальной системе аккредитации, в соответствии с утвержденной федеральным органом исполнительной власти в области нормативно-правового регулирования в ветеринарии методикой производства указанного исследования в случае, если кормовая добавка получена с применением генно-инженерно-модифицированных организмов или содержит такие организмы.

3. К документам и сведениям, указанным в пункте 2 настоящей статьи и составленным на иностранном языке, должны прилагаться их переводы на русский язык, заверенные заявителем.

4. Порядок формирования регистрационного dossier на кормовую добавку и требования к содержащимся в нем документам устанавливаются федеральным органом исполнительной власти в области нормативно-правового регулирования в ветеринарии.

5. Форма заявления о государственной регистрации кормовой добавки, форма инструкции по применению кормовой добавки устанавливаются федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора.

Статья 11.5. Решение о государственной регистрации кормовой добавки

1. Решение о государственной регистрации кормовой добавки или об отказе в ее регистрации оформляется приказом федерального органа исполнительной власти в области ветеринарного надзора.

2. В случае принятия решения о государственной регистрации кормовой добавки федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора вносит сведения о ней в государственный реестр кормовых добавок и выдает заявителю согласованную указанным органом инструкцию по применению кормовой добавки.

3. Кормовая добавка считается зарегистрированной с даты внесения сведений о ней в государственный реестр кормовых добавок. Внесение таких сведений в государственный реестр кормовых добавок осуществляется в день принятия решения о государственной регистрации кормовой добавки.

4. Основанием для отказа в государственной регистрации кормовой добавки является:

1) наличие отрицательного заключения;

2) совпадение торгового наименования представленной на государственную регистрацию кормовой добавки и торгового наименования уже зарегистрированной кормовой добавки, имеющих различный качественный и (или) количественный составы действующих и (или) вспомогательных веществ.

5. Государственная регистрация кормовой добавки является бессрочной, за исключением государственной регистрации кормовой добавки, полученной с применением генно-инженерно-модифицированных организмов или содержащей такие организмы.

6. Срок государственной регистрации кормовой добавки, полученной с применением генно-инженерно-модифицированных организмов или содержащей такие организмы, должен соответствовать сроку действия свидетельства о государственной регистрации генно-инженерно-модифицированного организма, с применением которого получена регистрируемая кормовая добавка или который она содержит. В случае, если кормовая добавка в своем составе содержит несколько генно-инженерно-модифицированных организмов, срок действия государственной регистрации кормовой добавки должен соответствовать сроку действия того свидетельства о государственной регистрации генно-инженерно-модифицированного организма, который она содержит, которое имеет более раннюю дату окончания срока действия.

Статья 11.6. Государственный реестр кормовых добавок

1. Государственный реестр кормовых добавок содержит перечень кормовых добавок, прошедших государственную регистрацию, и следующую информацию о каждой кормовой добавке:

1) торговое наименование кормовой добавки;

2) форма кормовой добавки, соответствующая способу ее применения и обеспечивающая достижение необходимого эффекта от применения кормовой добавки;

3) объем или масса кормовой добавки в упаковке;

4) наименования, количественный и качественный составы действующих и вспомогательных веществ кормовой добавки;

5) срок годности;

6) условия хранения;

7) назначение кормовой добавки;

8) наименование и адрес места нахождения разработчика;

9) наименование и адрес места нахождения производителя;

10) наименования и адреса производственных площадок производителя;

11) регистрационный номер свидетельства о государственной регистрации генно-инженерно-модифицированного организма (для кормовых добавок, полученных с применением генно-инженерно-модифицированных организмов или содержащих такие организмы);

12) дата государственной регистрации кормовой добавки и регистрационный номер кормовой добавки;

13) срок государственной регистрации кормовой добавки;

14) дата внесения изменений в регистрационное dossier на зарегистрированную кормовую добавку;

15) сведения о приостановлении государственной регистрации кормовой добавки (дата вынесения решения регистрирующего органа о приостановлении государственной регистрации и срок, на который государственная регистрация приостановлена, реквизиты такого решения), сведения о возобновлении государственной регистрации кормовой добавки (реквизиты решения регистрирующего органа о возобновлении государственной регистрации);

16) дата отмены государственной регистрации кормовой добавки.

2. Государственный реестр кормовых добавок

является государственным информационным ресурсом федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии.

3. Порядок ведения государственного реестра кормовых добавок утверждается Правительством Российской Федерации.

4. По заявлению разработчика кормовой добавки либо уполномоченных им юридического лица или индивидуального предпринимателя о выдаче выписки из государственного реестра кормовых добавок федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора в срок, не превышающий 10 рабочих дней со дня принятия заявления, выдает выписку из государственного реестра кормовых добавок. К указанному заявлению прилагается копия доверенности или ее перевод на русский язык, заверенные в установленном порядке.

5. Типовая форма выписки из государственного реестра кормовых добавок, форма заявления о выдаче выписки из государственного реестра кормовых добавок устанавливаются федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора.

Статья 11.7. Внесение изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку

1. В целях внесения изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, заявитель представляет в федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора:

1) заявление о внесении изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку;

2) приложенные к заявлению о внесении изменений изменения в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку;

3) документы, подтверждающие необходимость внесения таких изменений;

4) копию доверенности или ее перевод на русский язык, заверенные в установленном порядке;

5) реквизиты документа, подтверждающего уплату государственной пошлины за внесение изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку;

6) протокол исследований (испытаний), указанный в подпункте 6 пункта 2 статьи 11.4 настоящего Закона (в случае внесения изменений в количественный состав вспомогательных веществ, показания для применения, срок годности, условия хранения, адрес производственной площадки кормовой добавки и (или) дополнения сведениями об адресе новой производственной площадки, а также при дополнении документации по контролю кормовой добавки новыми методами контроля и (или) уточненными показателями ее безопасности).

2. При внесении изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, проводится экспертиза кормовой добавки, за исключением случая, установленного пунктом 3 настоящей статьи.

3. При внесении изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, в случае изменения торгового наименования кормовой добавки, изменения наименования и (или) адреса места нахождения производителя кормовой добавки, изменения наименования и (или) адреса места нахождения разработчика кормовой добавки экспертиза кормовой добавки не проводится.

4. Решение о внесении изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, или об отказе во внесении изменений при необходимости проведения экспертизы кормовой добавки принимается в срок, не превышающий 35 рабочих дней, а при отсутствии необходимости проведения такой экспертизы в срок, не превышающий 15 рабочих дней со дня принятия федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора документов, указанных в пункте 1 настоящей статьи.

5. Основанием для отказа в проведении экспертизы кормовой добавки в целях внесения изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, при необходимости проведения такой экспертизы является непредставление заявителем документов, указанных в пункте 1 настоящей статьи.

6. Экспертиза кормовой добавки в целях внесения изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, проводится в соответствии с пунктами 3 и 4 статьи 11.3 настоящего Закона в течение 15 рабочих дней со дня получения задания на проведение такой экспертизы, выданного федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора. По результатам такой экспертизы экспертным учреждением в федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора представляется положительное заключение или отрицательное заключение.

7. Решение о внесении в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, изменений, требующих проведения экспертизы кормовой добавки, или об отказе во внесении указанных изменений принимается федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора на основании заключения экспертного учреждения.

8. Основанием для отказа во внесении изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, при необходимости проведения экспертизы кормовой добавки является:

1) наличие отрицательного заключения;

2) совпадение торгового наименования кормовой добавки, предлагаемого при внесении изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, и торгового наименования зарегистрированной кормовой добавки, имеющих различные качественный и (или) количественный составы действующих и вспомогательных веществ.

9. Основанием для отказа во внесении изме-

нений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, при отсутствии необходимости проведения экспертизы кормовой добавки является:

- 1) непредставление заявителем документов, указанных в пункте 1 настоящей статьи;
- 2) совпадение предлагаемого торгового наименования кормовой добавки и торгового наименования зарегистрированной кормовой добавки, имеющих различный качественный и (или) количественный составы действующих и вспомогательных веществ.

10. Форма заявления о внесении изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, устанавливается федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора.

11. Внесение изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, осуществляется федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Статья 11.8. Отмена, приостановление государственной регистрации кормовой добавки

1. Отмена государственной регистрации кормовой добавки осуществляется в следующих случаях:

1) подача разработчиком либо уполномоченными им юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем заявления об отмене государственной регистрации кормовой добавки по форме, установленной федеральным органом исполнительной власти в области ветеринарного надзора;

2) аннулирование свидетельства о государственной регистрации генно-инженерно-модифицированного организма, с применением которого получена зарегистрированная кормовая добавка или который она содержит;

3) вынесение судом решения об отмене государственной регистрации кормовой добавки, которое принимается в порядке, предусмотренном законодательством об административном судопроизводстве.

2. В случае принятия решения об отмене государственной регистрации кормовой добавки, кормовая добавка исключается из государственного реестра кормовых добавок.

3. Федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора рассматривает вопрос о приостановлении государственной регистрации кормовой добавки в следующих случаях:

1) выявление несоответствия зарегистрированной кормовой добавки обязательным требованиям и требованиям документации на кормовую добавку;

2) выявление негативного влияния кормовой добавки, не указанного в инструкции по применению кормовой добавки;

3) выявление несоответствия количественного и (или) качественного состава кормовой добавки;

4) выявление содержания в зарегистрированной кормовой добавке генно-инженерно-модифицированного организма (генно-инженерно-модифицированных организмов), не указанного (не указанных) при регистрации кормовой добавки.

4. После приостановления государственной регистрации кормовой добавки запрещаются ее

производство, перемещение и (или) оборот.

5. Государственная регистрация кормовой добавки может быть приостановлена на срок, не превышающий 18 месяцев, в течение которого федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора должен принять решение о возобновлении государственной регистрации кормовой добавки либо направить в суд заявление об отмене государственной регистрации кормовой добавки.";

5) часть седьмую статьи 13 признать утратившей силу.

## **СТАТЬЯ 2**

Статью 6 Федерального закона от 30 декабря 2020 года N 490-ФЗ "О пчеловодстве в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 1, ст. 29) изложить в следующей редакции:

"Статья 6. Создание и размещение объектов пчеловодческой инфраструктуры

1. Создание и размещение объектов пчеловодческой инфраструктуры осуществляются в соответствии с экологическими, санитарно-эпидемиологическими, ветеринарными и иными требованиями законодательства Российской Федерации.

2. Запрещается расположение пчеловодческой инфраструктуры на земельных участках, которые были использованы для размещения кладбищ, скотомогильников, объектов размещения отходов производства и потребления, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ, пунктов захоронения радиоактивных отходов."

## **СТАТЬЯ 3**

1. Настоящий Федеральный закон вступает в силу с 1 января 2022 года, за исключением статьи 2 настоящего Федерального закона.

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

3. Государственная регистрация кормовых добавок, представленных на государственную регистрацию до дня вступления в силу настоящего Федерального закона, осуществляется на основании регистрационных документов и сведений, представленных заявителем в федеральный орган исполнительной власти в области ветеринарного надзора до дня вступления в силу настоящего Федерального закона.

4. Кормовые добавки, зарегистрированные до дня вступления в силу настоящего Федерального закона, подлежат включению в государственный реестр кормовых добавок без повторного прохождения процедуры государственной регистрации кормовых добавок.

Президент РФ  
В.ПУТИН

**Источник публикации:** Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 11.06.2021 г., "Российская газета", N 132, 17.06.2021 г.

**Примечание к документу:** Начало действия документа - 01.01.2022 (за исключением отдельных положений).

В соответствии с статьей 3 данный документ вступает в силу с 1 января 2022 года, за исключе-

нием статьи 2, вступившей в силу со дня официального опубликования (опубликован на Офици-

альном интернет-портале правовой информации <http://pravo.gov.ru> - 11.06.2021 г.).

## **ПЕРЕЧЕНЬ ПОРУЧЕНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПРОВЕРКИ ИСПОЛНЕНИЯ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА И РЕШЕНИЙ ПРЕЗИДЕНТА ПО ВОПРОСАМ ФОРМИРОВАНИЯ В ОБЩЕСТВЕ ОТВЕТСТВЕННОГО ОТНОШЕНИЯ К ЖИВОТНЫМ**

Утвержден Президентом РФ  
15.05.2021 N Пр-808

**Ключевые слова:** приказ президента, ответственное отношение к животным, безнадзорные животные, приюты для животных. **Key words:** presidential order, responsible attitude to animals, stray animals, animal shelters.

Владимир Путин утвердил перечень поручений по результатам проверки исполнения законодательства и решений Президента Российской Федерации по вопросам формирования в обществе ответственного отношения к животным.

В целях обеспечения безопасности граждан, соблюдения принципов гуманности при обращении с животными и с учетом ранее данных поручений:

1. Правительству Российской Федерации совместно с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации обеспечить:

а) рассмотрение вопроса финансового обеспечения расходных обязательств консолидированных бюджетов субъектов Российской Федерации, возникающих при реализации законодательства в области ответственного обращения с животными;

б) внесение в законодательство Российской Федерации изменений, предусматривающих:

♦ определение особенностей владения и распоряжения организациями и муниципальными образованиями безнадзорными животными, находящимися на их территориях, включая вопросы передачи новым собственникам, а также установление соответствующей ответственности;

♦ ведение учета домашних питомцев, мониторинга состояния популяций животных без владельцев (включая вакцинированных и стерилизованных) и принятие единых методик;

♦ регламентацию деятельности по содержанию и разведению домашних и диких животных, в том числе соответствующих объединений (клубов и ассоциаций);

♦ определение порядка передачи питомцев в приюты при невозможности их содержания либо изъятия и размещения в них в случае ненадлежащего обращения;

♦ внедрение системы реагирования на обращения граждан о причинении животными вреда их

жизни и здоровью или об угрозе его причинения;

в) совершенствование организации деятельности по обращению с животными без владельцев, включая введение:

♦ целевых показателей эффективности мероприятий в данной области, в том числе увеличения доли вакцинированных и стерилизованных особей;

♦ унифицированных норм для приютов временного и постоянного содержания (в том числе их необходимое количество, длительность нахождения животных в них, потребность в кормах и лекарственных средствах);

г) формирование в обществе ответственного отношения к животным, в том числе путем:

♦ создания механизмов стимулирования добровольной стерилизации, вакцинации, маркирования домашних питомцев;

♦ развития благотворительной и волонтерской деятельности граждан в данной сфере;

♦ разработки и проведения соответствующих просветительских программ.

Срок - 1 декабря 2021 г.

Ответственные: Мишустин М.В., высшие должностные лица (руководители высших исполнительных органов государственной власти) субъектов Российской Федерации.

2. Генеральной прокуратуре Российской Федерации провести проверку соблюдения органами исполнительной власти всех уровней и организациями требований законодательства Российской Федерации в области ответственного обращения с животными.

Срок - 1 сентября 2021 г.

Ответственный: Краснов И.В.

**Примечание к документу:** Текст документа приведен в соответствии с публикацией на сайте <http://www.kremlin.ru/> по состоянию на 18.05.2021 г

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

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ОТ 23 ДЕКАБРЯ 2020 Г. N 782 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ  
ВЕТЕРИНАРНЫХ ПРАВИЛ СОДЕРЖАНИЯ РЫБ  
И ИНЫХ ВОДНЫХ ЖИВОТНЫХ  
В ИСКУССТВЕННО СОЗДАННОЙ СРЕДЕ ОБИТАНИЯ  
В ЦЕЛЯХ ИХ РАЗВЕДЕНИЯ, ВЫРАЩИВАНИЯ, РЕАЛИЗАЦИИ  
И АККЛИМАТИЗАЦИИ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 14 мая 2021 г. N 63415.

**Ключевые слова:** приказ Министерства сельского хозяйства РФ, содержание рыб, водные животные, разведение, выращивание, реализация, акклиматизация. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, keeping fish, aquatic animals, breeding, growing, selling, acclimatization.

В соответствии со статьями 2.1 и 2.4 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. 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, 2015, N 29, ст. 4369) 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 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарные пра-

вила содержания рыб и иных водных животных в искусственно созданной среде обитания в целях их разведения, выращивания, реализации и акклиматизации.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2021 г. и действует до 1 сентября 2027 г.

Министр  
Д.Н.ПАТРУШЕВ

**Источник публикации:** Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 14.05.2021 г.

**Примечание к документу:** Начало действия документа - 01.09.2021 г. Срок действия документа ограничен 1 сентября 2027 года.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ОТ 24 МАРТА 2021 Г. N 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»**

Зарегистрировано в Минюсте России 29 апреля 2021 г. N 63309

**Ключевые слова:** приказ Министерства сельского хозяйства РФ, ветеринарные правила, карантин, диагностические мероприятия, профилактические мероприятия, высокопатогенный грипп птиц. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation, veterinary rules, quarantine, diagnostic measures, preventive measures, highly pathogenic avian influenza.

В соответствии со статьей 2.2 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. 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, 2015, N 29, ст. 4369) 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 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые Ветеринарные правила осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприя-

тий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов высокопатогенного гриппа птиц.

2. Признать утратившими силу приказы Минсельхоза России:

от 27 марта 2006 г. N 90 "Об утверждении Правил по борьбе с гриппом птиц" (зарегистрирован Минюстом России 27 апреля 2006 г., регистрационный N 7756);

от 6 июля 2006 г. N 195 "О внесении изменений в приказ Минсельхоза России от 27 марта 2006 г. N 90 "Об утверждении Правил по борьбе с гриппом птиц" (зарегистрирован Минюстом России 23 августа 2006 г., регистрационный N 8159).

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2021 г. и действует до 1 сентября 2027 г.

Министр  
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации: Официальный ин-

тернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 30.04.2021 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 01.09.2021 г. Срок действия документа ограничен 1 сентября 2027 года.

**ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 18 МАРТА 2021 Г. N 270**  
**«О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ В ПРИЛОЖЕНИЕ N 8**  
**К ПРИКАЗУ РОССЕЛЬХОЗНАДЗОРА ОТ 19.12.2017 N 1230**  
**«ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМ ПРОВЕРОЧНЫХ ЛИСТОВ**  
**(СПИСКОВ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ),**  
**ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДОЛЖНОСТНЫМИ ЛИЦАМИ**  
**ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ**  
**ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ**  
**ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПЛАНОВЫХ ПРОВЕРОК**  
**В РАМКАХ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО**  
**ГОСУДАРСТВЕННОГО НАДЗОРА В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ**  
**ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО**  
**ПРИМЕНЕНИЯ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 4 июня 2021 г. N 63801

**Ключевые слова:** приказ Россельхознадзора, Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, лекарственные средства для ветеринарного применения, проверочные листы.  
**Key words:** Rosselkhoznadzor order, Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision, medicinal products for veterinary use, checklists.

В соответствии с частью 11.3 статьи 9 Федерального закона от 26.12.2008 N 294-ФЗ "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 52, ст. 6249; 2018, N 32, ст. 5109), пунктом 2 общих требований к разработке и утверждению проверочных листов (списков контрольных вопросов), утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 13.02.2017 N 177 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2017, N 9, ст. 1359), подпунктом 5.1.5 пункта 5 Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30.06.2004 N 327 (Российская газета, 2004, N 150, Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 24, ст. 2999), приказываю:

Внести изменение в приложение N 8 к приказу Россельхознадзора от 19.12.2017 N 1230 "Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов), используемых должностными лицами территориальных органов Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору при проведении плановых проверок в рамках осуществления федерального государственного надзора в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения" (зарегистрирован Минюстом России 27.03.2018, регистрационный N 50533), изложив его в новой редакции согласно приложению к настоящему приказу.

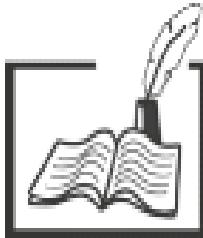
Руководитель  
С.А.ДАНКВЕРТ

Источник публикации: Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 04.06.2021 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 15.06.2021 г.

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

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



# КОММЕНТАРИИ

## СПЕЦИАЛИСТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

УДК 619: 614.2 (075)

### ПРАВОПРИМЕНИТЕЛЬНАЯ ПРАКТИКА ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРИИ

Вавилова В.В.<sup>1</sup>, Никитин И.Н.<sup>2</sup>, Сабирянов А.Ф.<sup>1,3</sup>

(<sup>1</sup>Комитет ветеринарии Республики Марий Эл, <sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана», <sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет»)

**Ключевые слова:** правовые аспекты, лабораторная деятельность, правоприменительная практика, требования национального и наднационального законодательства в сфере аккредитации.

#### РЕФЕРАТ

Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору организована и проведена проверка государственной ветеринарной лаборатории, функционирующей на территории Республики Марий Эл на предмет соблюдения ветеринарно-санитарных требований при организации и проведении лабораторных исследований. Результаты направлены в Управление Федеральной службы по аккредитации по Приволжскому федеральному округу для принятия соответствующих мер.

Комитетом ветеринарии Республики Марий Эл и государственным бюджетным учреждением Республики Марий Эл «Республиканская ветеринарная лаборатория» проведена работа, направленная на сохранение лабораторных исследований в регионе, которые имеют важное значение при обороте товаров, подлежащих ветеринарному контролю (надзору) и направлены на своевременное выявление заразных болезней животных, а также сохранение ветеринарного благополучия территории.

#### ВВЕДЕНИЕ

В статье изложены материалы правоприменимельных практик, сложившихся в результате проверок, проведенных Управлением Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Нижегородской области и Республике Марий Эл и Управлением Федеральной службы по аккредитации по Приволжскому федеральному округу в отношении основной деятельности государственного бюджетного учреждения Республики Марий Эл «Республиканская ветеринарная лаборатория».

Отмечены позиции Департамента технического регулирования и аккредитации Коллегии Евразийской экономической комиссии, а также Федеральной службы по аккредитации, касающиеся вопросов надлежащей реализации на территории Республики Марий Эл требований законодательства в области наднациональной и национальной систем аккредитации.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования является позиция Комитета ветеринарии Республики Марий Эл, поддержанная Департаментом технического регулирования и аккредитации Коллегии Евразийской экономической комиссии и Федеральной службой по аккредитации.

Основными методами исследования являются структурный и системный анализ надлежащего исполнения требований национального и наднационального законодательств в сфере аккредитации, сформированный в ходе правоприменимельной практики, реализованной Комитетом ветеринарии Республики Марий Эл.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.

В настоящее время при организации и осуществлении лабораторных исследований товаров, подлежащих ветеринарному контролю (надзору), актуальной является правоприменимельная практика реализации требований Федерального закона «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» от 28 декабря 2013 г. № 412-ФЗ и других подзаконных нормативных правовых актов, регламентирующих национальную систему аккредитации в сфере лабораторных исследований.

Международными организациями в сфере ветеринарии и аккредитации в настоящее время более системно осуществляются поэтапные мероприятия по разработке, внедрению новых нормативных правовых актов в области ветеринарии, а также в сфере аккредитации, включающие в себя совершенствование действующих норм и правил, регламентирующих не только конкретные показатели безопасности в ветеринарно-санитарном отношении подконтрольных ветеринарному (контролю) надзору товаров, но и общие критерии, и принципы организации проведения лабораторных исследований, имеющих приоритет ветеринарного мониторинга, которые являются ключевыми при их реализации в деятельности государственных ветеринарных служб субъектов Российской Федерации [4].

Результатом данных исследований явились материалы проверок Управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Нижегородской области и Республике Марий Эл, Управления Федеральной службы

по аккредитации по Приволжскому федеральному округу, проведенных в отношении деятельности государственного бюджетного учреждения Республики Марий Эл «Республиканская ветеринарная лаборатория», а также позиции Департамента технического регулирования и аккредитации Коллегии Евразийской экономической комиссии и Федеральной службы по аккредитации, сформированные в ходе правоприменительной практики по реализации действующего федерального законодательства и законодательства Евразийского экономического союза в сфере аккредитации, реализованной на территории Республики Марий Эл.

Управлением Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по Нижегородской области и Республике Марий Эл вынесено решение о приостановлении исследований кормов на предмет обнаружения живых клеток продуцента в барде кормовой, наличие (отсутствие) бактерий рода *Salmonella* в кормах по требованиям, предусмотренным ГОСТ 20083-74 Дрожжи кормовые. Технические условия и Правилами бактериологического исследования кормов, утвержденными Главным управлением ветеринарии МСХ СССР 10 июня 1975 г., соответственно, в связи с несоблюдением указанной выше государственной ветеринарной лабораторией ряда ветеринарно-санитарных требований [7], отсутствием информации в области аккредитации, размещаемой на официальном сайте федерального государственного органа о видах исследований, на предмет обнаружения живых клеток продуцента в барде кормовой [3].

В связи с выявленными нарушениями указанным Управлением материалы направлены в Управление Федеральной службы по аккредитации по Приволжскому федеральному округу с целью организации и проведения внеплановой документарной проверки на предмет соблюдения требований действующего законодательства Российской Федерации в сфере аккредитации с целью рассмотрения вопроса сокращения, либо отзыва области аккредитации государственного бюджетного учреждения Республики Марий Эл «Республиканская ветеринарная лаборатория» в части лабораторных исследований кормов и кормовых добавок [2], по показателям наличие (отсутствие) тяжелых металлов в барде кормовой, белковой кормосмеси по требованиям указанного выше ГОСТ, экспортруемых в зарубежные страны.

Результатом научного исследования явилось формирование правоприменительной практики, сложившейся в Республике Марий Эл, а также обобщающий анализ требований национального и наднационального законодательства в сфере аккредитации, включающих в себя реализацию целого ряда нормативных правовых актов: Решения Совета Евразийской экономической комиссии от 5 декабря 2018 г. № 100 «О Порядке включения аккредитованных органов по оценке соответствия (в том числе органов по сертификации, испытательных лабораторий (центров)) в единый реестр органов по оценке соответствия Евразийского экономического союза, а также

его формирования и ведения», Приказа Министерства экономического развития России от 23 мая 2014 г. № 288 «Об утверждении форм заявления об аккредитации, заявления о расширении области аккредитации, заявления о сокращении области аккредитации, заявления о проведении процедуры подтверждения компетентности аккредитованного лица, заявления о внесении изменений в сведения реестра аккредитованных лиц, заявления о прекращении действия аккредитации», действующий на данный момент ГОСТ ИСО /МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательным калибровочным лабораториям», Решения Совета Евразийской экономической комиссии от 10 ноября 2017 г. № 80 «Об утверждении Правил организации проведения лабораторных исследований (испытаний) при осуществлении ветеринарного контроля (надзора)» [1], а также выполнения в полном объеме требований Правил бактериологического исследования кормов, установленных Главным управлением ветеринарии МСХ СССР 10 июня 1975 г.

Комитет ветеринарии Республики Марий Эл для сохранения организации и проведения лабораторных исследований в области ветеринарии в регионе, направленных на своевременное выявление заразных болезней животных, обеспечение безопасности продукции и сырья животного происхождения, кормов и кормовых добавок в ветеринарно-санитарном отношении, а также сохранения статуса аккредитации лаборатории по указанным выше показателям обратился в Департамент технического регулирования и аккредитации Коллегии Евразийской экономической комиссии и Федеральную службу по аккредитации о необходимости предоставления официальных разъяснений действующего национального законодательства в сфере аккредитации.

Результатом научной новизны является то, что указанные выше высшие отраслевые ведомства не только федерального, но и межгосударственного уровня [10] [12] разделили и поддержали позицию Комитета ветеринарии Республики Марий Эл о надлежащей реализации требований действующего наднационального и национального законодательства в сфере аккредитации, осуществляющейся на территории Республики Марий Эл.

Итогом принятия соответствующих позиций вышестоящими государственными органами послужило то, что указанной выше государственной ветеринарной лабораторией ранее были выполнены требования, касающиеся вопросов аккредитации: включение в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза, Росаккредитацией в деятельности лабораторий определяющим установлен метод исследований (испытаний), а также отмечено право лабораторий по использованию методики испытаний и/или калибровки, включая методы отбора образцов, отвечающих потребностям заказчиков и пригодных для предпринимаемых испытаний и/или калибровки. При этом указано, что при необходимости к стандарту лаборатории вправе прикладывать дополнительные подробности по обеспечению согласо-

ванных применений, право работы с которыми предусмотрено пунктом 5.4.2. ГОСТ ИСО /МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательным и калибровочных лабораторий» [8]. Дополнительно разъяснено право испытательной лаборатории (центра) по использованию нестандартных методик, предусмотренных пунктом 5.4.4. ГОСТа, разработке методик исследований, в случае ее отсутствия, включение в область аккредитации испытательной лаборатории (центра). [6], а также разрабатывать и применять Планы валидации соотносительности методов исследований (испытаний), в том числе разработанных лабораторией, стандартных методов, используемых за пределами их области применения или каким-либо иным образом модифицированных, в том числе применяемых к объектам ветеринарного надзора, включая различные виды кормов и кормовых добавок, что и осуществляется в деятельности государственного бюджетного учреждения Республики Марий Эл «Республиканская ветеринарная лаборатория».

Наличие аккредитации указанной выше лаборатории свидетельствует о том, что при проведении административных процедур по аккредитации были соблюдены все необходимые требования критериев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации, утвержденным приказом Минэкономразвития России от 30 мая 2014 г. № 326, зарегистрированным в Министерстве юстиции России 30 июля 2014 г. № 33362 [9] и Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 10 ноября 2017 г. № 80 «Об утверждении Правил организации проведения лабораторных исследований (испытаний) при осуществлении ветеринарного контроля (надзора)» [5].

Управлением Федеральной службы по аккредитации по Приволжскому федеральному округу нарушений требований действующего законодательства Российской Федерации в сфере национальной системы аккредитации не выявлено и вынесено положительное заключение о деятельности лаборатории [12].

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Учитывая правоприменительную практику, сложившуюся в Республике Марий Эл по результатам проверки государственной ветеринарной лаборатории на предмет соблюдения требований в сфере национальной системы аккредитации деятельность государственного бюджетного учреждения Республики Марий Эл «Республиканская ветеринарная лаборатория» является законной и соответствующей национальной и наднациональной системам аккредитации Российской Федерации и Евразийского экономического союза.

дии и Евразийского экономического союза.

Доводы и позиция Комитета ветеринарии Республики Марий Эл поддержаны Департаментом технического регулирования и аккредитации Коллегии Евразийской экономической комиссии

и Федеральной службой по аккредитации, в связи с чем организация и проведение лабораторных исследований кормов и кормовых добавок, производимых на территории Республики Марий Эл, экспортруемых в страны Евразийского экономического союза и третьи страны – импортеры, являются законными и соответствующими требованиям современного наднационального и национального законодательства в сфере аккредитации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Донкова Н.В. О перечне исследований биологического материала, осуществляемых без обращения в государственные лаборатории /Н.В. Донкова, Т.И. Вахрушева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии / СПб – 2016. № 1, С 23-26.
  2. Доронин-Доргелинский Е.А. Правовое регулирование лабораторных исследований в системе контрольно - надзорных ветеринарных мероприятий по обеспечению безопасности пищевых продуктов. Е.А. Доронин-Доргелинский / Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2018 г. т. 234, с. 92-95.
  3. Калинин Г.И. Осуществление государственного контроля и надзора в сфере ветеринарии за учреждениями государственной ветеринарной службы субъектов Российской Федерации / Г.И. Калинин // Административное право и процесс. – 2012. – № 1. – С. 22–24 (0,25 п.л.).
  4. Мохов А.А., Мурашев А.Н., Красильщикова М.С., Хохлова О.Н. и др. О необходимости совершенствования законодательства в сфере использования лабораторных животных. А.А. Мохов, А.Н. Мурашев, М.С. Красильщикова, О.Н. Хохлова, С.Г. Семушина, Е.А. Рассказова, Д.И. Ржевский, В.С. Попов, А.Н. Яворский. / Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения, 2016 г., с. 62-66.
  5. Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 10 ноября 2017 г. № 80 «Об утверждении Правил организации проведения лабораторных исследований (испытаний) при осуществлении ветеринарного контроля (надзора)»
  6. Федеральный закон «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» от 28.12.2013 № 412-ФЗ.
  7. ГОСТ 20083-74 Дрожжи кормовые. Технические условия.
  8. ГОСТ ИСО /МЭК 17025-2009 «Общие требования к компетентности испытательным и калибровочных лабораторий».
  9. Приказ Минэкономразвития России от 30.05.2014 N 326 (ред. от 19.08.2019) "Об утверждении Критерииев аккредитации, перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации, и перечня документов в области стандартизации, соблюдение требований которых заявителями, аккредитованными лицами обеспечивает их соответствие критериям аккредитации" (Зарегистрировано в Минюсте России 30.07.2014 № 33362).
  10. Письмо Департамента технического регулирования и аккредитации Коллегии Евразийской эко-

номической комиссии от 21 марта 2019 г. № 16-427.  
11. Письмо Федеральной службы по аккредитации от 28 мая 2019 г., № 12261/05-АБ.

12. Акт проверки от 07 июня 2019 г. № ПФО-ВН/54-АДП Управления Федеральной службы по аккредитации по Приволжскому федеральному округу.

## LAW ENFORCEMENT PRACTICE OF STATE REGULATION OF LABORATORY RESEARCH IN THE FIELD OF VETERINARY MEDICINE

V.V. Vavilova<sup>1</sup>, I.N. Nikitin<sup>2</sup>, A.F. Sabiryanov<sup>1,3</sup>

(<sup>1</sup>Chairman of the veterinary Committee of the Republic of Mari El, <sup>2</sup>Kazan state Academy of veterinary medicine named after N. Uh.Bauman, <sup>3</sup>Mari El state University)

**Key words:** Legal aspects, laboratory activities, risks, law enforcement practice, requirements of national and supranational legislation in the field of accreditation.

The Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance has organized and conducted an inspection of the state veterinary laboratory operating in the territory of the Republic of Mari El for compliance with veterinary and sanitary requirements in the organization and conduct of laboratory tests. The results were sent to the Office of the Federal Accreditation Service for the Volga Federal District for appropriate measures.

The Veterinary Committee of the Republic of Mari El and the state budgetary institution of the Republic of Mari El "Republican Veterinary Laboratory" carried out work aimed at preserving laboratory research in the region, which is important in the turnover of goods subject to veterinary control (supervision) and aimed at timely detection of infectious animal diseases, as well as preserving the veterinary well-being of the territory.

### REFERENCES

1. Donkova N. V. on the list of studies of biological material carried out without applying to state laboratories / N. V. Donkova, T. I. Vakhrusheva // The issues of normative-legal regulation in veterinary medicine / SPb – 2016. No. 1, 23-26.
2. Doronin-Dolinski E. A. Legal regulation of laboratory research in system Supervisory and control of veterinary activities to ensure food safety. E. A. Doronin-Dolinsky / scientific notes of the Kazan state Academy of veterinary medicine. N. Uh. Bauman, 2018 T. 234, pp. 92-95.
3. Kalinin, G. I. Implementation of state control and supervision in the field of veterinary institutions of the state veterinary service of the constituent entities of the Russian Federation / G. I. Kalinin // Administrative law and process. – 2012. – No. 1. – S. 22-24 (0.25 PP).
4. Mokhov A. A., Murashev A. N., Krasilshchikova M. S., Khokhlova O. N., etc. On the need to improve legislation in the use of laboratory animals. A. A. Mokhov, A. N. Murashev, M. S. Krasilshchikova, O. N. Khokhlova, S. G. Semushina, E. A. Rasskazova, D. I. Rzhevsky, V. S. Povrov, A. N. Yavorsky. / Vedomosti of the Scientific center for examination of medical devices, 2016, p. 62-66.
5. The decision of the Board Eurasian economic Commission of November 10, 2017 No. 80 "On approval of Rules of organization of laboratory researches (tests) in the implementation of veterinary control (supervision)"
6. The Federal law "About accreditation in national accreditation system" as of 28.12.2013 n 412-FZ.
7. GOST 20083-74 feed Yeast. Technical conditions.
8. GOST ISO / IEC 17025-2009 "General requirements for the competence of testing and calibration laboratories"
9. letter of the Department of technical regulation and accreditation of the Board of the Eurasian economic Commission dated March 21, 2019, No. 16-427.
10. letter of the Federal accreditation service dated may 28, 2019 No. 12261/05-AB.
11. letter from the Federal accreditation service dated may 28, 2019 No. 12261/05-AB.
12. inspection report dated June 07, 2019 PO-VN / 54-ATP of The office of the Federal accreditation service for the Volga Federal district.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.19

УДК: 619:614.31

## ИНДИКАТОРЫ РИСКА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА)

Орехов Д.А., orcid.org/0000-0002-7858-1947,  
Виноградова М.В., orcid.org/0000-0002-7120-8955,  
Алиев А.А., orcid.org/0000-0001-5493-5977,  
Померанцев Д.А., orcid.org/0000-0003-4979-6460,  
Заходнова Д.В., orcid.org/0000-0003-1022-115X,  
Шеринева И.И., orcid.org/0000-0001-8860-0235

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** нормативно-правовые акты, ветеринария, риск-ориентированный подход, контрольно-надзорная деятельность, индикаторы риска.

## РЕФЕРАТ

Риск-ориентированный подход в контрольно-надзорной деятельности на общесистемном уровне реализуется в России с 2015 г. Содержание элементов процесса реализации системы управления рисками включает в себя элемент выявления и анализа рисков. Реализация этого элемента проявляется в системном использовании информации для определения причин и условий возникновения рисков, их идентификации и оценки возможных последствий нарушения обязательных требований. Одним из ключевых элементов анализа риска является установление индикаторов риска нарушения обязательных требований в качестве основания для проведения внеплановых проверок и иных контрольных мероприятий. В работе проведен анализ нормативно-правовой документации Российской Федерации, регулирующей

ющей контрольно-надзорную деятельность при осуществлении федерального государственного ветеринарного надзора в части применения риск-ориентированного подхода и разработки индикаторов риска нарушения обязательных требований, представлены общие рекомендации по установлению индикаторов риска нарушения обязательных требований.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Принципы риск-ориентированного подхода в государственном регулировании были сформулированы в США еще в 1993 году, однако получили свое развитие и практическую реализацию несколько позднее – в начале ХХI в. [6].

В Соединенных Штатах Америки, где анализ риска на уровне государственного и муниципального управления применяется очень широко, каждая контролирующая организация вправе определять дополнительные параметры, от которых зависит периодичность проведения контрольно-надзорных мероприятий (в рамках общих подходов). Так, например, наличие у организации системы риск-менеджмента может привести к снижению частоты проверок, а выявленные ранее нарушения – к повышению частоты этих проверок [6].

Риск-ориентированный подход в контрольно-надзорной деятельности на общесистемном уровне реализуется в России с 2015 г. Элементом риск-ориентированного подхода, помимо прочих, является применение индикаторов риска нарушения обязательных требований в качестве основания для проведения внеплановых проверок и иных контрольных мероприятий [7].

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В ходе исследования был проведен анализ нормативно-правовой документации Российской Федерации, регулирующей контрольно-надзорную деятельность при осуществлении федерального государственного ветеринарного надзора в части применения риск-ориентированного подхода и разработки индикаторов риска нарушения обязательных требований. Анализ учётных показателей проведенных в области федерального государственного ветеринарного надзора контрольно-надзорных мероприятий в 2019-2020 годах.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Около 50% выявленных в ходе контрольно-надзорных мероприятий нарушений обязательных требований законодательства Российской Федерации в области ветеринарии за 2020 год (16 992 нарушения) связаны с нарушением правил карантина животных или других ветеринарно-санитарных правил.

Наиболее часто встречающимися нарушениями в организации работы свиноводческих комплексов являются: нарушение целостности ограждения предприятия; нарушение санитарно-пропускного режима; перемещение транспорта и персонала предприятия между производственными объектами без дезинфекции; неэффективная работа производственной ветеринарной службы по ранней диагностике АЧС (без лабораторной диагностики начинают лечение против иных болезней) др.

Часто выявлялись нарушения ветеринарно-санитарных правил перевозки, перегона или убоя животных либо правил заготовки, переработки,

хранения или реализации продуктов животноводства. За 2020 год - 6353 нарушения.

Среди типичных нарушений ветеринарно-санитарных правил - обезличивание продукции животноводства на убойных пунктах, неудовлетворительное состояние территории убойного пункта, отсутствие ветеринарных сопроводительных документов на продукты животноводства, нарушение температурного режима при хранении продуктов животноводства.

В 2020 году специалистами Россельхознадзора было выявлено 5033 случая нарушения требований технических регламентов.

Основными причинами нарушений обязательных требований, по мнению специалистов Россельхознадзора, являются: незнание обязательных требований; оптимизация расходов с целью извлечения максимальной прибыли; отсутствие достаточного финансирования бюджетных организаций; небольшой размер штрафных санкций, по сравнению с расходами на обеспечение выполнения обязательных требований [5].

В целом, сравнивая общее количество проведенных надзорных мероприятий за 2020 год с предыдущим 2019 годом, видно их сокращение на 46,7% (таблица 1).

Следует отметить, 31 июля 2020 года Государственной Думой был принят федеральный закон № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации», который вступает в силу первого июля 2021 года, за исключением части 11 статьи 30, которая вступает в силу с 1 января 2022 г. и части 2 статьи 39, которая вступает в силу с 1 января 2023 г.

Федеральный закон № 248-ФЗ года предусматривает: закрепление применения риск-ориентированного подхода; возможности применения альтернативных инструментов регулирования; перечень и порядок контрольно-надзорных мероприятий; процедуры профилактики и иных мер по предупреждению рисков; порядок привлечения подконтрольных лиц к ответственности и оспаривание действий инспектора.

Особое внимание в Федеральном законе 248-ФЗ уделяется оценке риска причинения вреда (ущерба) при принятии решения о проведении и выборе вида внепланового контрольного (надзорного) мероприятия. С этой целью контрольный (надзорный) орган разрабатывает индикаторы риска нарушения обязательных требований. Согласно Федеральному закону 248 -ФЗ индикатором риска нарушения обязательных требований является соответствие или отклонение от параметров объекта контроля, которые сами по себе не являются нарушениями обязательных требований, но с высокой степенью вероятности свидетельствуют о наличии таких нарушений и риска причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям (ч. 9 статьи 23, Федеральный закон 248 -ФЗ) [2].

В 248-ФЗ отмечено, что перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований по видам контроля и порядок их выявления утверждаются:

1. для вида федерального контроля - федеральным органом исполнительной власти, государственными корпорациями, осуществляющими функции по нормативно-правовому регулированию в установленной сфере деятельности, по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в области государственного контроля (надзора) и муниципального контроля;
2. для вида регионального контроля - высшим исполнительным органом государственной власти субъекта Российской Федерации;
3. для вида муниципального контроля - представительным органом муниципального образования (ч. 10 статьи 23, Федеральный закон 248 -ФЗ) [2].

Федеральным законом о виде контроля может быть установлено, что федеральный орган исполнительной власти может осуществлять или участвовать в осуществлении полномочия контрольного (надзорного) органа в части разработки и утверждения индикаторов риска нарушения обязательных требований...( ч. 4 статьи 20, Федеральный закон 248 -ФЗ) [2].

Контрольный (надзорный) орган обязан размещать и поддерживать в актуальном состоянии на своем официальном сайте в сети "Интернет" перечень критериев и индикаторов риска нарушения обязательных требований, порядок отнесения объектов контроля к категориям риска (п. 6 части 3 статьи 46, Федеральный закон 248 -ФЗ) [2].

Основанием для проведения контрольных (надзорных) мероприятий, за исключением случаев, указанных в части 2 настоящей статьи, может быть:

1) наличие у контрольного (надзорного) органа сведений о причинении вреда (ущерба) или об угрозе причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям либо выявление соответствия объекта контроля параметрам, утвержденным индикаторами риска нарушения обязательных требований, или отклонения объекта контроля от таких параметров (п.1 ч. 1 статьи 57, Федеральный закон 248 -ФЗ).

Проводя сравнительный анализ Федерального закона от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля" и Федеральный закон № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» в части системы риск-ориентированного подхода и применения индикаторов риска, можно с уверенностью сказать, что в Федеральном законе №249-ФЗ сохраняется институт индикаторов риска, в то же время утверждать индикаторы согласно новому закону вправе: ФОИВ и госкорпорации по видам федерального контроля, правительства регионов - для видов регионального контроля, а

для видов муниципального контроля - представительные органы муниципального образования (ранее - только ФОИВ). Индикаторы должны публиковаться на сайте контрольного/надзорного органа и подтвержденный индикатор риска является основанием для внепланового контрольно-надзорного мероприятия.

Минсельхозом России разработан Проект Приказа «Об утверждении перечня индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора)». Приказ должен вступить в силу 1 июля 2021 г.

Документ разработан в соответствии с частью 10 статьи 23 Федерального закона от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, № 31, ст. 5007) и пунктом 1 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. № 450 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, № 25, ст. 2983; 2009, № 9, ст. 1119; 2010, № 5, ст. 538, № 32, ст. 4330, № 40, ст. 5068; 2011, № 18, ст. 2649; 2013, № 10, ст. 1038; 2015, № 35, ст. 4981; 2017, № 26, ст. 3852; 2019, № 47, ст. 6668; 2020, № 40, ст. 6251) и содержит перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора), включающий следующие пункты:

1. Направление не менее двух раз в адрес контролируемых лиц предостережений о недопустимости нарушения обязательных требований в сфере ветеринарии;
2. Рост заболеваемости, падежа и вынужденного убоя животных в течение трех месяцев подряд при осуществлении деятельности гражданами и организациями в рамках которой должны соблюдаться обязательные требования в области ветеринарии;
3. Привлечение два и более раз контролируемых лиц к административной ответственности за нарушение обязательных требований в области ветеринарии;
4. Выявление Россельхознадзором не менее двух раз в период, не превышающий года до даты оформления зарегистрированным пользователем федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии (далее - ФГИС ВетИС) последнего ветеринарного сопроводительного документа включительно в ходе проведения наблюдения за соблюдением обязательных требований критических ошибок при оформлении ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме с использованием ФГИС ВетИС;
5. Выявление Россельхознадзором не менее пяти раз в период, не превышающий года до даты оформления зарегистрированным пользователем ФГИС ВетИС последнего ветеринарного сопроводительного документа включительно в ходе

проведения наблюдения за соблюдением обязательных требований некритических ошибок при оформлении ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме с использованием ФГИС ВетИС;

6. Приостановление не менее двух раз за календарный год регистрации уполномоченных лиц организаций или аттестованных специалистов в ФГИС ВетИС, в соответствии с пунктом 20 Порядка оформления ветеринарных сопроводительных документов в электронной форме, утвержденного приказом Минсельхоза России от 27 декабря 2016 г. № 589 [4].

Следует отметить, что в отраслевом регулировании индикаторы риска в налоговом и таможенном контроле применялись и до внесения изменений в Федеральный закон № 294-ФЗ в 2015 г. Между тем, применение индикаторов риска в государственном контроле (надзоре) заимствовано из корпоративных систем риск-менеджмента (как и в целом весь риск-ориентированный подход). В риск-менеджменте используется понятие ключевых индикаторов риска (key risk indicators) [7].

При этом основными документами, регламентирующими этот вопрос, являются стандарты: ГОСТ Р 51897—2011/Руководство ИСО 73:2009 Менеджмент риска. Термины и определения; ГОСТ Р ИСО 31000—2010 Менеджмент риска. Принципы и руководство; Р 50.1.090-2014. Менеджмент риска. Ключевые индикаторы риска.

Говоря о ключевых индикаторах риска (КИР), нужно понимать, что они играют значительную роль в процессе управления. КИР используются для отслеживания и прогнозирования различных опасных событий. Их нацеленность на будущее существенно отличает их от ключевых показателей эффективности, которые, главным образом, направлены на анализ фактов. Разработка и внедрение КИР в систему менеджмента риска позволяет контролировать результативность процессов анализа и предотвращения риска. КИР позволяют осуществлять контроль значений так часто, как это необходимо.

Не существует универсального КИР, помогающего оценить одновременно все виды риска, все направления деятельности и т. д. Зачастую они специфичны для видов деятельности или процессов.

Кроме того, важна чувствительность выбранных КИР к определенному виду риска.

Проводя анализ нормативно-правовых актов, следует отметить критерии и требования при формировании КИР.

Любые данные, полученные из проверенных

источников, можно рассматривать как потенциальные индикаторы риска. Однако анализ слишком большого объема данных может негативно повлиять на организацию, ввести ее в заблуждение или отвлечь от реальной проблемы. Следовательно, организация должна устанавливать четкие критерии для формирования индикаторов. Ниже представлены основные критерии и требования эффективности КИР [3].

1. Актуальность. Индикаторы должны иметь непосредственное отношение к объекту мониторинга. Соответственно, они должны быть взаимосвязаны с конкретным воздействием каждого риска на определенные процессы организации. КИР предоставляет менеджеру информацию как о текущем уровне воздействия риска, так и об уровне воздействия риска с течением времени.

Важным аспектом, который необходимо учитывать при рассмотрении значимости индикатора, является то, что актуальность может быть изменена с течением времени по мере поступления новой информации, изменении рынка. Один из методов, который можно использовать для поддержания актуальности каждого индикатора, состоит в регулярном анализе и проверке соответствия индикатора требованиям эффективности КИР.

2. Измеримость. Индикаторы должны быть количественно измеримы, причем точность должна быть максимально высокой. Это означает, что индикатор должен иметь количественный измеритель (число дней, работников, денежную величину, процент, коэффициент, продолжительность или значения из заданного рейтинга или шкалы). Очень часто индикаторы могут быть неверно истолкованы и поняты. При внедрении нового индикатора методика измерений должна быть согласована между заинтересованными сторонами для обеспечения понимания всех сторон, использующих и анализирующих данные индикаторы.

Все вовлеченные стороны должны правильно понимать его значение, осознавать, какой рассчитывается, понимать, что в него включено, а что исключено.

3. Прогнозируемость. По своей специфике индикаторы риска могут быть основаны на прогнозируемых предшествующих и фактических данных. Прогнозируемые данные могут отражать характер будущих ожидаемых изменений, предшествующие — уже произошедшие, фактические — текущие изменения. Важно иметь в виду, что индикаторы чаще всего подвергаются анализу на основании исторических данных. Однако большинству менеджеров требуются прогнозируемые

Таблица 1.

Количество проведенных в области федерального государственного ветеринарного надзора контрольно-надзорных мероприятий в 2019 и 2020 годах.

Количество проведённых контрольно-надзорных мероприятий	За 2019 год	За 2020 год
Плановых проверок	269	490
Внеплановых проверок	19452	8945
Иных мероприятий, в т.ч. рейдов, дежурств и т.д.	7107	4870
Всего	26828	14305

данные для предупреждения риска в далекой перспективе, а также для предотвращения, смягчения или устранения потенциальных опасных событий. Тем не менее, фактические или исторические данные также играют существенную роль для анализа: фактические данные индикаторов дают представление о риске на настоящий промежуток времени и фокусируют внимание на фактическом состоянии организации; предшествующие данные индикаторов могут рассматриваться как плацдарм для оценки и анализа, обеспечивая важной и полезной информацией для выяснения причин возникновения опасных событий за большой промежуток времени в прошлом и для рассмотрения аналогичных ситуаций в будущем.

4. Простота контроля. В плане простоты контроля и мониторинга индикаторы должны отражать две основные характеристики: - данные, используемые для индикаторов, должны быть простыми и недорогими, но при этом эффективными, качественными и просты в распространении; - данные должны быть просты в интерпретации и контроле.

Не осознавая важность простоты данных, многие организации разработали и внедрили автоматизированные системы анализа данных, заложив ошибочные требования к ним и алгоритмам их интерпретации. Как правило, необходимо начинать с небольшого массива данных и анализировать их вручную.

С точки зрения понимания и простоты интерпретации хорошими индикаторами являются те, которые быстро анализируются руководством и позволяют за короткий промежуток времени принять решение без необходимости какого-либо сравнения или обращения к другим источникам. В связи с этим проценты или соотношения являются гораздо более полезными, нежели фактические цифры.

5. Проверяемость. Помимо того, что индикаторы должны быть доступными в понимании и интерпретации, они также должны быть просты в проверке. Для эффективного управления (вне зависимости от того, каким образом данные были получены, отбирались и предоставлялись) их аудит должен осуществляться на ранних стадиях. Служба внутреннего контроля и аудит должны с определенной периодичностью производить проверки ключевых индикаторов риска на своевременность предоставления, достоверность данных, актуальность каждого индикатора.

6. Сопоставимость. Во многих случаях даже показатели, измеряемые в процентах и отношениях, сами по себе не обеспечивают достаточной информации, чтобы действительно понять уровень риска. Вопрос в том, что определенный процент или отношение может ничего не значить, если его нельзя сравнить с неким эталоном. Чтобы помочь определить приемлемость, часто необходимо сравнить данные индикатора с «базовым уровнем» или с данными филиалов или конкурентов.

Как указывает ряд исследователей, индикаторы риска должны отражать такие параметры деятельности подконтрольного субъекта, которые допускаются законодательством и сами по себе не могут быть квалифицированы как нарушения

обязательных требований, однако наличие этих параметров свидетельствует о высокой вероятности уже совершенного или близящегося нарушения. При этом, по мнению авторов, допустимы случаи формулирования индикаторов риска через указание на признаки конкретных нарушений, если такие нарушения свидетельствуют о высокой вероятности совершения иных, более грубых (системных) нарушений (например, количество административных правонарушений, совершенных с использованием транспортных средств автотранспортного предприятия, фиксация которых осуществлена работающими в автоматическом режиме специальными техническими средствами, значительно превышает средние аналогичные значения) [7].

В заключении следует обратить внимание на Рекомендации по установлению индикаторов риска нарушения обязательных требований.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Индикаторы риска следуют отличать от критериев риска, используемых для определения категории риска (класса опасности) объекта контроля. Критерии риска оценивают перманентные признаки объектов контроля, а индикаторы риска - оперативное состояние производственной (операционной) деятельности или ее среды [7].

Контролируемые значения индикаторов риска должны быть счетными, т.е. рекомендуется устанавливать их в числовом выражении, с указанием диапазонов (порогов) приемлемых (неприемлемых) значений, в том числе выражая их в процентах.

Рекомендуемые группы значений ключевых индикаторов риска и различные последствия реагирования целесообразно формировать, используя рекомендации по стандартизации Р 50.1.090-2014.

## ЛИТЕРАТУРА

1. О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля : Федеральный закон от 26.12.2008 № 294-ФЗ : ред. от 08.12.2020. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : сайт. – Режим доступа: по подписке.
2. О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации : Федеральный закон от 31.07.2020 № 248-ФЗ : ред. от 11.06.2021. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : сайт. – Режим доступа: по подписке.
3. Р 50.1.090-2014 Менеджмент риска. Ключевые индикаторы риска : гос. стандарт : изд. офиц. : дата введения 2014-10-08. – Москва : Стандартинформ, 2015 . – 16 с.
4. Об утверждении перечня индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) : Проект Приказа Минсельхоза России : ред. от 14.05.2021. – Текст : электронный // КонсультантПлюс : справочно-правовая система : сайт. – Режим доступа: по подписке.
5. Доклад Федеральной службы по ветеринарно-

му и фитосанитарному надзору с обзором практики осуществления видов государственного контроля (надзора) с указанием проблем их осуществления, наиболее часто встречающихся нарушений обязательных требований за 2020 год // URL: [http://www.coNesultaNet.ru/coNes/cgi/oNeliNee.cgi?req=doc&base=LAW&№=3\\_83246&dst=1000000001%2C0#05988265718991137](http://www.coNesultaNet.ru/coNes/cgi/oNeliNee.cgi?req=doc&base=LAW&№=3_83246&dst=1000000001%2C0#05988265718991137) (дата обращения: 01.06.2021).

## RISK INDICATORS IN THE IMPLEMENTATION OF STATE VETERINARY CONTROL (SUPERVISION)

D.A. Orekhov, M.V. Vinokhodova, A.A. Aliev, D.A. Pomerantsev, D.V. Zakhodnova, I.I. Shershneva  
(St. Petersburg state university of veterinary medicine)

**Key words:** regulatory and legal acts, veterinary medicine, risk-based approach, control and supervisory activities, risk indicators.

The risk-based approach to control and supervisory activities at the system-wide level has been implemented in Russia since 2015. The content of the elements of the risk management system implementation process includes the element of risk identification and analysis. The implementation of this element is manifested in the systematic use of information to determine the causes and conditions for the occurrence of risks, its identification and assessment of possible consequences of violations of mandatory requirements. One of the key elements of the risk analysis is the establishment of indicators of the risk of violation of mandatory requirements as a basis for conducting unscheduled inspections and other control measures. The paper analyzes the regulatory and legal documentation of the Russian Federation, regulating the control and supervisory activities in the implementation of the federal state veterinary supervision in terms of the use of a risk-based approach and the development of indicators of the risk of violation of mandatory requirements, provides general recommendations for the establishment of indicators of the risk of violation of mandatory requirements.

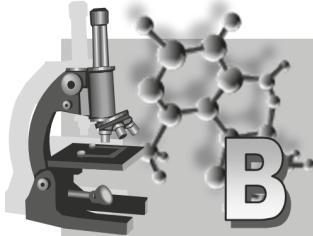
### REFERENCE

1. On the protection of the rights of legal entities and individual entrepreneurs in the exercise of state control (supervision) and municipal control: Federal Law of December 26, 2008 No. 294-FZ: ed. from 08.12.2020. - Text: electronic // ConsultantPlus: reference and legal system: website. - Access mode: by subscription.
2. On state control (supervision) and municipal control in the Russian Federation: Federal Law of July 31, 2020 No. 248-FZ: ed. from 11.06.2021. - Text: electronic // ConsultantPlus: reference and legal system: website. - Access mode: by subscription.
3. R 50.1.090-2014 Risk management. Key risk indicators: state. standard: ed. official : introduction date 2014-10-08. - Moscow: Standardinform, 2015. - 16 p.
4. On approval of the list of risk indicators for violation of mandatory requirements used in the implementation of federal state veterinary control (supervision): Draft Order of the Ministry of Agriculture of Russia: ed. from 05/14/2021. - Text: electronic // ConsultantPlus: reference and legal system: website. - Access mode: by subscription.
5. Report of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance with an overview of the practice of implementing types of state control (supervision), indicating the problems of their implementation, the most common violations of mandatory requirements for 2020 // URL: <http://www.coNesultaNet.ru/coNes/cgi/oNeliNee.cgi?req=doc&base=LAW&№=383246&dst=1000000001%2C0#05988265718991137> (date of access: 01.06.2021).
6. Analysis of health risk in the strategy of state socio-economic development / G.G. Onishchenko, N.V. Zaitseva, I. V. May [and others]. - Moscow; Perm: Publishing house Perm. nat. issled. polytechnic University, 2014 -- 738 p.
7. Knutov, A. V. Risk indicators in the implementation of state control (supervision) / A. V. Knutov, S. M. Plaksin // Legislation. - 2019. - No. 5. - P. 36-45.

**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 государственного университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.**

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



# РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВЕТЕРИНАРИИ ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.25

УДК: 616.98-036.22:578.842.2:636.4

## АЛГОРИТМ ОБРАБОТКИ ПЕРВИЧНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО АФРИКАНСКОЙ ЧУМЕ СВИНЕЙ

Кузьмин В.А.<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0002-6689-3468](http://orcid.org/0000-0002-6689-3468),  
Хахаев И.А.<sup>2</sup> [orcid.org/0000-0003-1244-6918](http://orcid.org/0000-0003-1244-6918),  
Фогель Л.С.<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0002-8836-7290](http://orcid.org/0000-0002-8836-7290),  
Орехов Д.А.<sup>1</sup> [orcid.org/0000-0002-7858-1947](http://orcid.org/0000-0002-7858-1947)

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,  
<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ»  
имени В. И. Ульянова (Ленина) – ЛЭТИ»)

**Ключевые слова:** африканская чума свиней, геоинформационные системы, эпизоотологический мониторинг, база данных.

### РЕФЕРАТ

Проблема распространения АЧС в нашей стране является чрезвычайно важной. На протяжении последних 12 лет эпизоотическая ситуация по данной болезни в РФ не улучшается [6]. На май 2021 года по данным Россельхознадзора в режиме карантина по АЧС среди домашних свиней в РФ находятся 12 очагов: в ЦФО ФО, Южном ФО, Приволжском ФО и Дальневосточном ФО. В дикой фауне в режиме карантина по АЧС в РФ находятся 4 очага: в Приволжском ФО и Дальневосточном ФО [12]. В период 2007-2017 годов общие потери от АЧС в отрасли составили более 70 миллиардов рублей [11]. Вопросы эпизоотологического мониторинга и ликвидации АЧС в нашей стране являются сложной задачей, которая связана с проведением противоэпизоотических мероприятий, основанных на устаревших нормативных и правовых документах [4,6]. Цель работы: анализ и адаптация комплекса свободного программного обеспечения геоинформационной системы для создания эпизоотологического мониторинга эпизоотической ситуации на примере АЧС. Нами разработан алгоритм анализа эпизоотической ситуации по африканской чуме свиней в СЗФО РФ с применением информационной базы о ветеринарно значимых объектах. Алгоритм включает в себя: 1) сервер баз данных, хранящий первичную информацию об этих объектах; 2) Вэб - интерфейс пользователя для ввода информации в базу данных; 3) обеспечение разделения информационных потоков в соответствии с уровнем доступа и ролью пользователя; 4) реализацию клиентской части программно - аппаратного комплекса на основе операционной системы Ubuntu и программного обеспечения QGIS.

Обработка полученных информационных данных позволит определить и проанализировать факторы риска возникновения АЧС на конкретной территории, что обоснует прогноз развития эпизоотической ситуации.

### ВВЕДЕНИЕ

Африканская чума свиней (АЧС) – высококонтагиозная, остро протекающая вирусная инфекционная болезнь, которая регистрируется в виде эпизоотий во многих странах мира [1,4,6,10]. Заболеваемость и смертность свиней может при первичном возникновении болезни составлять до 100%, приводя к серьезным экономическим потерям и снижению эффективности отрасли. Поэтому данная болезнь входит в список «А» по Международной классификации различных болезней животных.

В нашей стране проблема распространения АЧС является чрезвычайно важной и на протяжении последних 12 лет эпизоотическая ситуа-

ции по данной болезни в РФ не улучшается [6]. На май 2021 года по данным Россельхознадзора в режиме карантина по АЧС среди домашних свиней в РФ находятся 12 очагов: в ЦФО, Южном ФО, Приволжском ФО и Дальневосточном ФО. В дикой фауне в режиме карантина по АЧС в РФ находятся 4 очага: в Приволжском ФО и Дальневосточном ФО [12]. В период 2007-2017 годов общие потери от АЧС в отрасли составили более 70 миллиардов рублей [11].

Вопросы эпизоотологического мониторинга и ликвидации АЧС в нашей стране являются сложной задачей, которая связана с проведением противоэпизоотических мероприятий, основанных на устаревших нормативных и правовых документах [4,6]. Осуществление контроля эпизооти-

ческого процесса при опасных инфекционных болезнях животных, в том числе АЧС, заключается в сочетании эпизоотологического мониторинга с управлением эпизоотическим процессом на уровне популяции, эпизоотического очага и конкретной административной территории [2,4].

Всесторонние исследования эпизоотического процесса создают возможность разработки системы анализа эпизоотической обстановки в конкретном регионе и повышения эффективности противоэпизоотических мероприятий [2,7].

Цель: анализ и адаптация комплекса свободного программного обеспечения геоинформационной системы для создания эпизоотологического мониторинга эпизоотической ситуации на примере АЧС.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Сбор первичных данных по производственным и ветеринарным показателям хозяйств всех типов собственности, их подготовку и обработку, заполнение ими информационных баз (ИБ) свободного программного обеспечения (СПО) геоинформационных систем (ГИС) проводили на территории СЗФО РФ на примере Ленинградской области согласно методам эпизоотологического обследования [9].

В отношении СПО права пользователя («свободы») на неограниченное использование и совершенствование ИБ защищены юридически авторскими правами при помощи свободных лицензий. СПО с «открытым кодом», позволяет бесплатно пользоваться данным программным обеспечением во всех бюджетных структурах, в том числе в ветеринарии для разработок ГИС [3,7,8,9].

Для решения вопросов эпизоотологического мониторинга (ЭМ) по африканской чуме свиней и принятия эффективного решения при возникновении вспышки болезни требуется учитывать специфику как самого используемого программного обеспечения, так и режимов работы пользователей системы [2,5,7].

Частично методология выработки требований к элементам системы ЭМ, разработка организационных и программных решений по обеспечению взаимодействия элементов системы мониторинга эпизоотической ситуации по опасным инфекционным болезням животных приведена в следующих работах [2,5,7,8,9].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Различия алгоритмов и средств, применяемых для анализа эпизоотической ситуации в регионе, приводят к некорректной трактовке развития инфекционного и эпизоотического процессов, и в результате, к неадекватным действиям госветслужбы по предотвращению особо опасных болезней (в том числе и АЧС). Так, ошибки прогноза развития эпизоотии АЧС привели к распространению этой болезни в ЮФО РФ с образованием эндемических очагов, ряду вспышек в 2010 -2012гг. в СЗФО (СПб, Архангельск, Мурманск, Ленинградская, Новгородская области) [2,4,6]. Кроме того, использование электронных систем для полноценного анализа эпизоотической обстановки также ограничивает проблемы с программ-

ным обеспечением: его лицензированием, отсутствием или несоответствием аппаратных ресурсов, объемом и стабильностью интернет трафика, поражаемостью операционных систем вирусами [2,8].

В мировом масштабе в настоящий момент получили широкое распространение более 20 различных геоинформационных систем и число их увеличивается в геометрической прогрессии. На основании проанализированной ситуации использования геоинформационных программных сред, а также законодательной и лицензионной политики госслужб, принято решение об использовании программного обеспечения (ПО) с открытым кодом, включая и системы ГИС анализа, в частности Quantum GIS и ArcGIS, в качестве пользовательского интерфейса для системы анализа эпизоотологических данных [7,8,9].

Эти недорогие пространственные инструменты дают возможность заинтересованным ответственным лицам, занимающимся управлением и анализом эпизоотической ситуации в регионе, принять решения по ликвидации возбудителя и восстановлению эпизоотического благополучия после завершения всех работ в очаге эпизоотии.

Нами для обеспечения моделирования и анализа эпизоотической ситуации по африканской чуме свиней в СЗФО РФ был разработан алгоритм анализа ИБ о ветеринарно-значимых объектах (объекты, связанные непосредственно с содержанием поголовья свиней; различные предприятия и службы, сопровождающие и обслуживающие процессы производства, реализации, доставки, утилизации, дезинфекции и иных процессов, сопровождающих сельскохозяйственную деятельность населения, вне зависимости от форм собственности).

Алгоритм анализа ИБ включает в себя: 1) сервер баз данных, хранящий первичную картографическую информацию об этих вышеназванных объектах; 2) Веб - интерфейс пользователя, обеспечивающего ввод информации в базу данных с помощью web-сервер Apache (<http://apache.org/>); 3) обеспечение разделения информационных потоков в соответствии с уровнем доступа и ролью пользователя; 4) реализацию клиентской части программно - аппаратного комплекса на основе операционной системы Ubuntu GNU/Linux и клиентского ГИС ПО – QGIS.

Информационное взаимодействие оператор - система организуется исходя из условий использования системы, требований по безопасности, доступности информации и с учетом возможностей и особенностей используемых программных средств [8].

Пользователи ГИС получают данные из ИБ ветеринарно-значимой информации по модели «клиент-сервер», где клиентом является приложение QGIS, а сервером — сервер баз данных PostgreSQL/PostGIS. Доступ пользователей к объектам ветеринарно-значимой информации («слоям» в QGIS) разграничивается на уровне таблиц базы данных средствами PostgreSQL.

Структурная схема доступа к обрабатываемой ветеринарно-значимой информации, результатам ее обработки и принятия решений представлена на рис. 1.

Информационные массивы потоков при помощи специальных ресурсов криптозащиты защищены по уровню доступа и объему обрабатываемых и передаваемых данных. Региональный уровень имеет доступ к полному объему информации и всем алгоритмам, заложенным в системе эпизоотологического мониторинга АЧС для принятия управлеченческих решений [8].

Зная характеристики и производственные связи ветеринарно-значимых объектов можно координировать работу по ликвидации неблагополучной эпизоотической ситуации по АЧС и сократить экономический ущерб в случае её возникновения в конкретном регионе, в том числе в Ленинградской области.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные информационные базы по ветеринарно-значимым объектам, вовлеченым в эпизоотический и инфекционный процессы, являются важным инструментом для ветеринарных служб в проведении профилактических мероприятий по мониторингу эпизоотической ситуации особо опасных болезней животных, в том числе по АЧС. Обработка полученных информационных данных позволит предварительно определить и проанализировать факторы риска возникновения АЧС на отдельно взятой территории, что обоснует прогноз развития эпизоотической ситуации с возможностью моделирования проведения комплекса противоэпизоотических мероприятий.

Публикация подготовлена в рамках реализации КПФНИ МС при МНВО РФ - 2021 «Диагностика и мониторинг особо опасных инфекций животных».

## ЛИТЕРАТУРА

- Герасимов, В.Н. Эпизоотологические особенности африканской чумы свиней в Южном федеральном округе РФ / В.Н.Герасимов, Д.В. Колбасов, З.Д. Тотиков, Л.Г. Ёлкина, В.А. Кузьмин, Д.А. Орехов, Л.С. Фогель //Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.-2015.-№1.- С.26-28.
- Гынгазова, Е.В. Совершенствование эпизоотологического мониторинга с использованием информационных технологий: дисс. ... канд.биол.наук.-Новосибирск, 2004. -129 с.
- Забровская, А.В. Пространственная визуализация данных по выделению и чувствительности к антимик-

робным препаратам сальмонелл / А.В. Забровская, И.А. Хахаев, В.А. Кузьмин, Л.А. Кафтырева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2018.- № 1. -С. 43-45.

4. Идиатулин, И.Г. Эпизоотология африканской чумы свиней: противодействие заноса вируса в Ленинградскую область / И.Г. Идиатулин, В.Н. Герасимов //Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2016. - № 4. -С. 52-56.

5. Ковин, Р.В. Геоинформационные системы и технологии / Р.В. Ковин, Н.Г. Марков //Томск: издательство Томского политехнического университета, 2009. - 266 с.

6. Куринов, В.В. Африканская чума свиней - главная проблема для свиноводства России / В.В.Куринов, Д.В. Колбасов, С.Ж. Цыбанов, А.П. Васильев, В.М. Балышев, С.А. Белянин и др. // Жизнь без опасностей. Здоровье. Профилактика. Долголетие. -2010.-№3.-С. 82-87.

7. Просвирнин, Г.С. Использование программного продукта для эпизоотологического мониторинга лейкоза крупного рогатого скота и создания цифрового макета карты / Г.С. Просвирнин, В.А. Кузьмин, И.А. Хахаев // Международный вестник ветеринарии.- 2019 №2.-С.28-33.

8. Хахаев, И.А. Организация СРД и криптозащиты в проекте ГИС на основе СПО /И.А. Хахаев // Проблема комплексного обеспечения информационной безопасности и совершенствование образовательных технологий подготовки специалистов силовых структур: сборник тез. докл. II-й Всерос. конф. – СПб, 11-12 октября 2012: Санкт-Петербург, Национальный Исследательский Университет Информационных технологий, Механики и Оптики ИТМО, 2012.- С. 10-11.

9. Эпизоотологический мониторинг инфекционных болезней животных. Современные геоинформационные технологии в эпизоотологии и эпидемиологии / Ю.Ю. Данко, А.В. Кудрявцева, В.А. Кузьмин, Орехов Д.А. и др. - СПб.: изд-во СПбГАВМ, 2015 г. – 38с.

10. Costard, S. African Swine Fever: how can global spread be prevented? / S. Costard, B. Wieland, W. de Glanville et al. // Philosophical Transactions of the Royal Society. -2009. -Vol. 364.-P. 2683-2696.

11. Россельхознадзор оценил потери от африканской чумы свиней в 75 млрд рублей // РБК : [сайт]. – URL: <https://www.rbc.ru/business/14/06/2017/59410dda9a7947425c7eceecc> (дата обращения: 18.06.2021). Случай регистрации особо опасных и социально значимых болезней животных // Центр ветеринарии : Федеральное государственное бюджетное учреждение : [сайт]. – URL: центр-ветеринарии.рф/informatsiya/epizooticheskaya-obstanovka (дата обращения: 18.06.2021).

## EPIZOOTIC SITUATION MONITORING SYSTEM FOR AFRICAN SWINE FEVER

V.A. Kuzmin<sup>1</sup>, I. A. Khakhaev<sup>2</sup>, L.S. Vogel<sup>1</sup>, D.A. Orekhov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, <sup>2</sup>St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" named after V. I. Ulyanov (Lenin) - LETI»

**Key words:** African swine fever, geoinformation systems, epizootological monitoring, database.

The problem of the spread of ASF in our country is extremely important. Over the past 12 years, the epizootic situation with this disease in the Russian Federation has not improved [6]. As of May 2021, according to the Rosselkhoznadzor, there are 12 outbreaks in the Russian Federation in the ASF quarantine regime among domestic pigs: in the Central Federal District, the Southern Federal District, the Volga Federal District and the Far Eastern Federal District. There are 4 outbreaks in the wild fauna in the ASF quarantine regime in the Russian Federation: in the Volga Federal District and the Far Eastern Federal District [12]. In the period 2007-2017, the total losses from ASF in the industry amounted to more than 70 billion rubles [11]. The issues of epizootic monitoring and elimination of ASF in our country are a complex task, which is associated with the realization of antiepizootic measures based on outdated regulatory and legal documents [4,6]. Purpose of the work: analysis and adaptation of the free software package of the geographic information system for the creation of epizootic monitoring of an epizootic situation using the example of ASF. We have developed an algorithm for analyzing the epizootic situation of African swine fever in the Northwestern Federal District of the Russian Federation using an information base on veterinarianily significant objects. The algorithm includes: 1) a database server that stores primary infor-

mation about these objects; 2) Web - user interface for entering information into the database; 3) ensuring the separation of information flows in accordance with the level of access and the role of the user; 4) implementation of the client part of the hardware and software complex based on the Ubuntu operating system and QGIS software. The processing of the obtained information data will make it possible to determine and analyze the risk factors for the occurrence of ASF in a specific area, which will justify the prognosis of the development of an epizootic situation.

#### REFERENCES

1. Gerasimov, V.N. Epizootological features of African swine fever in the Southern Federal District of the Russian Federation / V.N. Gerasimov, D.V. Kolbasov, Z.D. Totikov, L.G. Yolkina, V.A. Kuzmin, D. A. Orekhov, L.S. Vogel // Issues of legal regulation in veterinary medicine.-2015.-No.1.- P.26-28.
2. Gyngazova, E.V. Improvement of epizootic monitoring using information technologies: diss. ... Candidate of Biological Sciences-Novosibirsk, 2004.-129 p.
3. Zabrovskaya, A.V. Spatial visualization of data on the secretion and sensitivity to antimicrobial drugs of *Salmonella* / A.V.Zabrovskaya, I.A.Khakhaev, V.A.Kuzmin, L.A. Kaftyreva // Issues of legal regulation in veterinary medicine. -2018.- No. 1. -P. 43-45.
4. Idiatulin, I.G. Epizootiology of African swine fever: counteracting the introduction of the virus into the Leningrad region / I.G. Idiatulin, V.N. Gerasimov // Issues of legal regulation in veterinary medicine. -2016. -No 4. -P. 52-56.
5. Kovin, R.V. Geoinformation systems and technologies / R.V. Kovin, N.G. Markov // Tomsk: publishing house of the Tomsk Polytechnic University, 2009. - 266 p.
6. Kurinov, V.V. African swine fever is the main problem for pig breeding in Russia / V.V. Kurinnov, D.V. Kolbasov, S. Zh. Tsyanov, A.P. Vasiliev, V.M. Balyshov, S.A. Belyanin et al. // Life without dangers. Health. Prevention. Longevity. -2010.-№3.-P. 82-87.
7. Prosvirnin, G.S. Using a software product for epizootic monitoring of cattle leukemia and creating a digital map model / G.S. Prosvirnin, V.A. Kuzmin, I.A. Khakhaev // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2019.- No 2.-P.28-33.
8. Khakhaev, I.A. Organization of SDS and crypto protection in a GIS project based on open source software / I.A. Khakhaev // The problem of comprehensive information security and the improvement of educational technologies for training specialists from law enforcement agencies: collection of abstracts: report II All-Russia. conf. - St. Petersburg, October 11-12, 2012: St. Petersburg, National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics ITMO, 2012.- P. 10-11.
9. Epizootological monitoring of infectious animal diseases. Modern geoinformation technologies in epizootiology and epidemiology / Yu.Yu.Danko, A.V. Kudryavtseva, V.A. Kuzmin, Orekhov D.A. and others - St. Petersburg: publishing house of SPbGAVM, 2015 - 38p.
10. Costard, S. African Swine Fever: how can global spread be prevented? / S. Costard, B. Wieland, W. de Glanville et al. // Philosophical Transactions of the Royal Society. -2009. -Vol. 364.-P. 2683-2696.
11. Rosselkhoznadzor has estimated losses from African swine fever at 75 billion rubles // RBC: [site]. - URL: <https://www.rbc.ru/business/14/06/2017/59410dda9a7947425c7ecee> (date accessed: 18.06.2021).
12. Cases of registration of especially dangerous and socially significant animal diseases // Veterinary Center: Federal State Budgetary Institution: [site]. - URL: [center-veterinary.rf/informatsiya/epizooticheskaya-obstanovka](http://center-veterinary.rf/informatsiya/epizooticheskaya-obstanovka) (date of access: 06/18/2021).

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.28

УДК: 619:616-07.006

## ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ У СОБАК В РАМКАХ ПРОТИВОЭПИЗООТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ ЗА 2018 ГОД

Березкин В.А., Козыренко О.В.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** собака, бактерии, вирусы, противоэпизоотические мероприятия, благополучие местности.

### РЕФЕРАТ

В целях контроля благополучия территории Санкт-Петербурга по вирусным и бактериальным заболеваниям собак в течение 2018 года были проведены плановые диагностические обследования по выявлению бешенства, лептоспироза, сальмонеллеза, бруцеллеза, герпесвирусной инфекции, инфекционного гепатита, кампилобактериоза, парвовирусного энтерита, чумы плотоядных. При исследовании материала на бешенство, сальмонеллез и инфекционный гепатит получены отрицательные результаты анализов. В крови 152-х голов собак были обнаружены антитела к лептоспиралам, а в 12-и пробах мочи выявлены единичные живые лептоспирры. При проведении исследований было получено 2 положительных результата на бруцеллез, 3 положительных результата на герпесвирусную инфекцию, 2 на кампилобактериоз, 91 положительный ответ на парвовирусный энтерит, 1 на чуму плотоядных.

Противоэпизоотические мероприятия включают в себя организационно-хозяйственные и специальные мероприятия, которые воздействуют на эпизоотический процесс и делятся на оздоровительные и профилактические. Последние являются собой основу противоэпизоотической работы ветеринарной службы и подразделяются на общие (организационно-хозяйственные и ветеринарно-санитарные мероприятия) и специальные (диагностические исследования и иммунопрофилактика). Диагностические исследования проводятся согласно плану ветеринарно-профилактических и противоэпизоотических мероприятий, утвержденному районным управлением ветеринарии

Результаты эпизоотического мониторинга позволяют прогнозировать развитие эпизоотической ситуации в субъекте, помогают разрабатывать мероприятия с целью ограничения распространения возбудителей заразных болезней животных, и что крайне важно болезней общих для человека и животных.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Противоэпизоотические мероприятия являются основным компонентом в системе профилактики и борьбы с инфекционными болезнями животных, в нашем случае болезнями собак. Данные мероприятия направлены на недопущение возникновения и распространения заразных болезней животных, а также их ликвидацию [3].

Противоэпизоотические мероприятия включают в себя организационно-хозяйственные и специальные мероприятия, которые воздействуют на эпизоотический процесс и делятся на оздоровительные и профилактические. Последние являются собой основу противоэпизоотической работы ветеринарной службы и подразделяются на общие (организационно-хозяйственные и ветеринарно-санитарные мероприятия) и специальные (диагностические исследования и иммунопрофилактика). Диагностические исследования проводятся согласно плану ветеринарно-профилактических и противоэпизоотических мероприятий, утвержденному Управлением ветеринарии [1].

Обеспечение эпизоотического благополучия ГБУ «Санкт-Петербургская Горветстанция» проводится через свои подразделения - ветеринарные станции в административных районах Санкт-Петербурга и лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы на городских рынках.

Несмотря на то что, территория города является благополучной по особо опасным болезням животных, у собак нередки случаи заражения видовыми инфекционными болезнями.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Настоящая работа выполнена на кафедре эпизоотологии им. Урбана В.П. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

Бактериологические исследования биологического материала от собак проводились в Санкт-Петербургской городской ветеринарной лаборатории ГБУ «Санкт-Петербургская городская ветеринарная станция».

Нами были проанализированы данные статистики по ветеринарному учету и отчетности по проведению диагностических исследований в рамках противоэпизоотических мероприятий с целью выявления бешенства, лептоспироза, сальмонеллеза, бруцеллеза, герпесвирусной инфекции, инфекционного гепатита, кампилобактериоза, парвовирусного энтерита, чумы плотоядных в

Санкт-Петербурге за 2018 год.

Для статьи мы провели эпизоотический мониторинг данных, который направлен на выявление возбудителей болезней собак на подвергаемой нами мониторингу территории. Данные, собранные при эпизоотическом мониторинге являются информационной основой для рационализации и повышения эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации инфекционных болезней. Также они дают возможность оценить возможные последствия (экономические, социальные и экологические) [2].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

С целью предотвращения возникновения заразных болезней собак в течение 2018 года в лаборатории ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» проведены следующие диагностические исследования биоматериала, которые представлены в таблице №1.

Из таблицы №1 видно, что при диагностических исследованиях материала на бешенство, сальмонеллез и инфекционный гепатит получены отрицательные результаты анализов.

В крови 152-х голов собак были обнаружены антитела к лептоспиралам (у 62,3%-ов животных от общего количества исследуемых на лептоспироз). В крови собак обнаружены антитела к лептоспиралам серогруппы *Icterohaemorrhagiae* – у 45 голов (30 %), лептоспиралам серогруппы *Canicola* – у 10 голов (7%), к лептоспиралам серогруппы *Grippotyphosa* – у 11 голов (7%), к лептоспиралам серогрупп *Icterohaemorrhagiae* и *Canicola* в ассоциации – у 21 головы (14%), к лептоспиралам серогрупп *Icterohaemorrhagiae* и *Grippotyphosa* в ассоциации – у 5 голов (3%), антитела к лептоспиралам серогрупп в других ассоциациях – у 60 голов (39 %). В 12-и пробах мочи выявлены единичные живые лептоспиралы (20,3%).

При проведении исследований сыворотки крови от 2-х собак на бруцеллез иммуноферментным методом было выявлено 2 положительных результата (8,7%). Исследования проводились с использованием набора для выявления собак и других плотоядных, инфицированных *Brucella canis*, иммуноферментным методом.

Также получено 3 положительных результата на герпесвирусную инфекцию (2,2%), 2 на кампилобактериоз (20%), 91 положительный ответ на парвовирусный энтерит (18,2%), 1 на чуму плотоядных (0,3%).

Таблица 1.

Сводная таблица по диагностическим исследованиям у собак в Санкт-Петербурге за 2018 год

Наименование исследований	Исследовано собак, голов	Реагировало положительно, голов
Бешенство	20	0
Бруцеллез	23	2
Герпесвирусная инфекция собак	135	3
Инфекционный гепатит	79	0
Кампилобактериоз	10	2
Лептоспироз	244	152
Лептоспироз моча	59	12
Парвовирусный энтерит	500	91
Сальмонеллез	17	0
Чума плотоядных	305	1

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В рамках нашего исследования мы изучали особенности эпизоотической ситуации по инфекционным болезням собак, а именно бешенству, лептоспирозу, сальмонеллезу, бруцеллезу, герпес-вирусной инфекции, инфекционному гепатиту, кампилобактериозу, парвовирусному энтериту, чуме плотоядных в Санкт-Петербурге за 2018 год. Для этого нами был проведен эпизоотический мониторинг, проанализированы диагностические исследования рассматриваемых инфекций.

Анализ эпизоотической ситуации по инфекционным болезням собак в городе показал нам процент возникновения очагов патологий, что крайне важно для принятия необходимых профилактических мероприятий для недопущения дальнейшего возникновения и распространения болезней на территории Санкт-Петербурга и за его пределами.

Всем животным проведен комплекс лечебно-

оздоровительных мероприятий. При проведении повторных лабораторных исследований получены отрицательные результаты. Животные клинически здоровы, с контроля сняты.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Терехов, В.И. Учебное пособие для лабораторных занятий по эпизоотологии / В.И. Терехов, И.В. Сердюченко. – Краснодар: Световод, 2014. – 43 с. : ил.
2. Эпизоотологический мониторинг и надзор при инфекционных болезнях. Краткий курс лекций для аспирантов 2 курса направление подготовки 36.06.01 Ветеринария и зоотехния, профиль подготовки ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, мицелиология с микотоксикологией и иммунологией / ФГOU ВПО «Саратовский ГАУ» ; сост.: В.А Агольцов. – Саратов, 2014. – 26 с.
3. Россельхознадзор: [официальный сайт]. – URL: [https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/laws/projects/fzvetdraft\\_antiepizooticmeasures.pdf](https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/laws/projects/fzvetdraft_antiepizooticmeasures.pdf) (дата обращения: 18.06.2021).

## **DIAGNOSTIC RESEARCH IN DOGS WITHIN THE CONFINES OF ANTI-EPIZOOTIC ACTIVITY IN ST.PETERSBURG FOR 2018**

*V.A. Berezkin, O.V. Kozurenko  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

**Key words:** dog, bacteria, viruses, anti-epizootic measures, well-being of the area.

In order to monitor the well-being of the territory of St. Petersburg in terms of viral and bacterial diseases of dogs, scheduled diagnostic tests were conducted during 2018 to detect rabies, leptospirosis, salmonellosis, brucellosis, herpes virus infection, infectious hepatitis, campylobacteriosis, parvovirus enteritis, and carnivore plague. When examining the material for rabies, salmonellosis and infectious hepatitis, negative test results were obtained. Antibodies to leptospira were found in the blood of 152 heads of dogs, and in 12 samples of urine, single living leptospira were detected. During the research, 2 positive results for brucellosis, 3 positive results for herpes virus infection, 2 for campylobacteriosis, 91 positive responses for parvovirus enteritis, 1 for carnivorous plague were obtained.

The results of epizootic monitoring make it possible to predict the development of an epizootic situation in the subject, help to develop measures to limit the spread of pathogens of infectious animal diseases, and that is extremely important for diseases common to humans and animals.

### **REFERENCES**

1. Терехов, В.И. Textbook for laboratory studies in epizootiology / V.I. Terekhov, I.V. Serdyuchenko. - Krasnodar: Svetovod, 2014 .- 43 p. : ill.
2. Epizootological monitoring and surveillance in infectious diseases. Short course of lectures for 2nd year post-graduate students, direction of training 06.06.01 Veteri-

nary and animal science, training profile veterinary microbiology, virology, epizootiology, mycology with mycotoxicology and immunology / FGOU HPE "Saratov GAU"; comp.: V.A. Agoltsov. - Saratov, 2014 .- 26 p.

3. Rosselkhoznadzor: [official website]. - URL: [https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/laws/projects/fzvetdraft\\_antiepizooticmeasures.pdf](https://www.fsvps.ru/fsvps-docs/ru/laws/projects/fzvetdraft_antiepizooticmeasures.pdf) (date accessed: 18.06.2021).

УДК 616.981.51:616-097

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ПАТО- И ИММУНОГЕНЕЗЕ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ**

*Родионов А.П., Иванова С.В., Мельникова Л.А., Евстифеев В.В.  
(ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»)*

**Ключевые слова:** сибирская язва, иммунитет, патогенез, фагоцитоз, лимфоциты, антитела.

### **РЕФЕРАТ**

Сибирская язва – зооантропонозное особо опасное заболевание, сохраняющее свою социально-экономическую значимость в связи с тяжестью его течения, уникальным свойством возбудителя длительное время существовать в окружающей среде, а также широким распространением в большинстве стран мира. Вопросы специфической защиты животных и людей против сибирской язвы волновали умы ученых с момента установления возбудителя, как причины развития заболевания. На сегодняшний день иммунитет против сибирской язвы подробно изучается, как отечественными, так и зарубежными авторами. Однако среди большого количества публикаций по данной проблеме отсутствуют работы, объединяющие и описывающие все механизмы взаимодействия внедрившегося микроорганизма с факторами защиты макроорганизма. Поэтому обобщение имеющихся мировых данных, является актуальной задачей. Все это стало **целью** данной работы. В обзоре приведены данные мировой литературы, отражающие современное представление о пато- и иммуногенезе сибирской язвы. Рассмотрены

рены вопросы внедрения возбудителя в восприимчивый организм, факторов патогенности, противостоящих фагоцитозу, и механизмов взаимодействия с врожденной и адаптивной иммунной системой хозяина. В работе обозначены направления дальнейшего изучения проблемы взаимодействия возбудителя с макроорганизмом. В частности, показано, что не полностью расшифрованы механизмы поглощения спор фагоцитарными клетками, взаимодействия между нейтрофилами и возбудителем сибирской язвы, не полностью установлены механизмы действия факторов патогенности *Bacillus anthracis*, синтезируемые им в зараженном организме. Дальнейшие глубокие изучения механизмов пато- и иммуногенеза сибирской язвы, предстают актуальной задачей для полного понимания и борьбы с этой особо опасной инфекцией.

## **ВВЕДЕНИЕ**

*Bacillus anthracis* - спорообразующая грамположительная бактерия, вызывающая сибирскую язву, часто смертельную инфекцию, возникающую, при попадании эндоспоры в организм алиментарным путем, при вдыхании или через поврежденные кожные покровы. Независимо от пути проникновения в организм инфекция быстро прогрессирует до фатальной септической формы [19], характеризующейся токсемией, вызванной секрецией летального (LT), отечного (ET) токсинов и сепсисом, который связан со способностью возбудителя синтезировать антифагоцитарную капсулу из поли-D-глутаминовой кислоты [11].

Никакое другое инфекционное заболевание не затрагивает столь широкий спектр видов, включая человека, как сибирская язва [21]. Заболевание является зоонозным для большинства млекопитающих, а травоядные животные считаются наиболее восприимчивыми, обеспечивающими большую часть риска заражения людей сибирской язвой [8].

Споры возбудителя сибирской язвы обладают высокой устойчивостью к условиям окружающей среды, включая химические дезинфицирующие средства, нагревание, высушивание, ультрафиолетовое и ионизирующее излучения, а также экстремальное давление [24]. Эти свойства делают споры очень устойчивыми к уничтожению иммунной системой хозяина.

Вопросы специфической защиты животных и людей против сибирской язвы волновали умы ученых с момента установления возбудителя, как причины развития заболевания. На сегодняшний день иммунитет против сибирской язвы подробно изучается, как отечественными, так и зарубежными авторами [1-4, 25, 30]. Однако среди большого количества публикаций по данной проблеме отсутствуют работы, объединяющие и описывающие все механизмы взаимодействия внедрившегося микроорганизма с факторами защиты макроорганизма. Поэтому обобщение имеющихся мировых данных, является актуальной задачей. Все это стало целью данной работы.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалом для исследования послужили работы отечественных и зарубежных авторов, посвященные вопросам противосибиреязвенного иммунитета.

Методом исследования послужил формализованный контент-анализ.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Сибирская язва имеет очень сложный патогенез, включающий многочисленные факторы, многие стадии которого до конца не изучены.

После проникновения в восприимчивый организм споры могут прорастать локально или быть фагоцитированы и прорастать внутри фагосомы. Данный аспект обсуждается [29], но более распространенное мнение состоит в том, что, главным образом, в случае ингаляционной сибирской язвы, прорастание происходит не в месте проникновения спор, а внутри фагоцитов, в альвеолярных макрофагах или, с большей вероятностью, вне легких в антигенпредставляющих клетках, движущихся по лимфатической системе [9]. Напротив, при кожной и желудочно-кишечной формах сибирской язвы прорастание и рост бактерий происходит в месте проникновения спор [5, 32].

Начальным препятствием для проникновения возбудителя в макроорганизм является барьера функция покровных тканей. Волосяной покров, роговой слой эпидермиса, непрерывно слущивающийся и очищающий кожу, секреты сальных и потовых желез: жирные и масляные кислоты, лизоцим, протеолитические ферменты обладают естественным антимикробным действием, и в норме непреодолимы для проникновения возбудителя сибирской язвы. Однако, при загрязнении, мацерации или повреждении целостности кожного покрова, а также в местах укусов насекомых возбудитель может легко проникнуть в организм животного или человека. Надежным барьером для проникновения возбудителей инфекционных болезней являются и слизистые оболочки. Повреждение слизистой оболочки - необходимое условие для перорального заражения сибирской язвой. При внедрении возбудителя в организм восприимчивого животного спора сибирской язвы прорастает в вегетативную форму и начинает синтезировать факторы патогенности.

**Токсины.** Вегетативная форма *B. anthracis* секreteирует три полипептида, называемых протективным антигеном (PA), летальным фактором (LF) и фактором отека (EF), которые в сочетании образуют два известных экзотоксина, летальный токсин (LeTx: PA + LF) и отечный токсин (EdTx: PA + EF).

На первом этапе синтезированный возбудителем PA связывается со специфическими рецепторами на поверхности мембран клеток млекопитающих – главным образом макрофагов. Они называются ATX-рецепторами (*anthrax toxin receptor*) и относятся к мембранным белкам I типа. После закрепления на мембране клетки-мишени, под действием мембранный протеазы, происходит расщепление PA на два пептида – PA20 кДа и PA63 кДа, а затем олигомеризация PA63 кДа с образованием гепта- или октомера, который последовательно связывается с EF или LF.

Образовавшийся комплекс [PA63]7/8 с LF

или EF проникает в цитоплазму клетки посредством рецепторно-опосредованного эндоцитоза. Этот процесс является решающим в развитии интоксикации (рис. 1).

Оказавшись внутри эндосом, токсичный комплекс сталкивается с кислой средой, которая вызывает образование олигомерного канала из РА 63 кДа в мембране, позволяя LF и EF проникать в цитозоль для проявления их цитотоксических эффектов.

EF, кальмодулинзависимая аденилатциклизаза, вызывает длительное увеличение концентрации циклического аденоzinмонофосфата (цАМФ) в цитозоле; LF представляет собой металлопротеазу, которая расщепляет и инактивирует большинство изоформ митоген-активируемых протеинкиназ [17].

Бинарные токсины сибирской язвы оказывают множественное воздействие на фагоцитарные клетки, например, они ингибируют фагоцитарную способность макрофагов [20] и нарушают созревание и хемотаксис различных фагоцитов, секрецию провоспалительных цитокинов [26]. Предполагается, что гибель фагоцитарных клеток является не механизмом вирулентности патогена, а иммунным ответом хозяина, опосредованым воспалением, чтобы стимулировать большее выделение воспалительных цитокинов и, как следствие, привлекать большее количество иммунных клеток, в частности, нейтрофилов [18, 28], которые, как известно, играют важную роль в борьбе с инфекцией *B. anthracis* [20].

LF индуцирует поглощение клеткой кальция и нарушает внутриклеточный синтез макромолекул. Высокие концентрации летального токсина, при встрече с клетками иммунной системы, могут вызывать некроз макрофагов, тогда как небольшие количества LF способствуют переходу клеток в апоптоз, благодаря изменению проницаемости клеточной мембранны, понижению значения митохондриального мембранныго потенциала и фрагментации ДНК. LF блокирует хемотаксис нейтрофилов, активацию НАДФ·Н-оксидазы и продукцию супероксида – раннюю ответную реакцию на бактериальную инфекцию. При взаимодействии РА с LF макрофаги и полиморфно-ядерные лейкоциты (ПЯЛ) производят активные формы кислорода (АФК), что сопровождается повышением уровня перекисных соединений в фагоцитах, которые могут разрушить собственные ткани организма.

Действие EF проявляется в том, что он ингибирует слияние фагосом и лизосом в фагоцитах, повышает уровень цАМФ в клетках (наиболее сильно в мононуклеарных фагоцитах и слабее в лимфоцитах). В свою очередь, повышение внутриклеточного уровня цАМФ, приводит к токсическому эффекту, подавляет функции фагоцитов и позволяет *B. anthracis* дольше выживать во внутренней среде макроорганизма. В результате развивается интоксикация организма и смерть животного от полиорганной недостаточности.

LT убивает, воздействуя на кардиомиоциты и гладкие мышцы сосудов, в то время как ET нацеливается на гепатоциты [15].

*Антролизин O.* В дополнение к LeTx и EdTx, *B. anthracis* выделяет токсин, называемый антровер-

лизин О (ALO), который представляет собой гемолизин и холестерин-зависимый цитолизин (CDC). CDCs являются порообразующими токсинами, которым требуется наличие холестерина в мембране клеток-мишеней для формирования пор с механизмом, который не полностью выяснен. Общеизвестно, что мономеры олигомеризуются в комплекс препора, затем следует большое конформационное изменение каждого олигомера, приводящее к их вставке в мембрану [17]. ALO является гемолитическим, обладает литической активностью в отношении фагоцитов и снижает барьерную функцию поляризованных эпителиальных клеток человека [7, 22].

*Фосфолипазы C.* В геноме *B. anthracis* были найдены три гена, кодирующие три фосфолипазы С (PLC): фосфатидилхолин-специфическую (PC-PLC), сфингомиелиназу (SMase) и фосфатидилинозитол-специфическую PLC (PI-PLC) [29]. Предполагается, что они синтезируются для разрушения фагосомных мембран и содействуют выходу бактерии в цитозоль.

*Антиоксидантные ферменты.* После фагоцитоза микробов макрофаги используют окислители как часть их микробицидной активности. Активные формы кислорода (АФК), особенно NO, способствуют перевариванию и элиминации *B. anthracis* макрофагами [14], однако, как споровая, так и вегетативные формы *B. anthracis* обладают различными инструментами для противодействия этим реакциям. Эксоспориум *B. anthracis* содержит аргиназу, фермент, который метаболизирует L-аргинин в L-орнитин и мочевину, что уменьшает количество радикалов NO, образующихся в макрофагах [23]. Способность *B. anthracis* противодействовать производству NO имеет важное значение в развитии инфекций. Однако данный процесс до конца не изучен. Чтобы оценить роль антиоксидантных ферментов, в патогенезе сибирской язвы, необходимы дальнейшие исследования.

*Капсула.* *B. anthracis* продуцирует закодированную в плазмиде антифагоцитарную капсулу, состоящую из поли- $\gamma$ -D-глутаминовой кислоты, являющуюся одним из факторов вирулентности. Она окружает вегетативную форму бактерии, является основным механизмом уклонения от иммунных клеток. Хотя механизм, с помощью которого капсула ингибирует фагоцитоз не изучен, известно, что другие бактериальные капсулы ингибируют фагоцитоз за счет своего анионного заряда и экранирования потенциальных бактериальных поверхностных адгезинов [27]. Она может блокировать бактерицидную активность нейтрофильных экстрактов и некоторых катионных пептидов, включая  $\alpha$ - и  $\beta$ -дефенсины.

После контакта организма животного с возбудителем сибирской язвы первыми факторами, сдерживающими приживление, размножение и распространение микробы в организме, являются неспецифические факторы естественной резистентности. Фагоцитоз является основным механизмом в борьбе с внутриклеточными патогенами, такими как *B. anthracis*, представляя ком-

плекс клеточных реакций, направленных на распознавание, поглощение и элиминацию из организма корпуксуллярных частиц размером более 0,5 мкм. Фагоцитоз начинается после взаимодействия между трансмембранными рецепторами на мембране фагоцита и молекулами на поверхности споры *B. anthracis*. Связывание и поглощение спор *B. anthracis* фагоцитирующими клетками является динамическим процессом, все еще не полностью известным, с участием различных рецепторов и множества сигнальных путей. CD14, внеклеточный белок фагоцитов, прикрепленный к мембране, связывается с остатками рамнозы BclA, гликопротеина экзоспориума *B. anthracis*, и посредством передачи сигналов толл-подобным рецептором II типа (TLR2) способствует активации интегрина Mac-1, который взаимодействует с белком BclA и функционирует как корецептор споры [20]. Помимо TLR2, в фагоцитозе спор *B. anthracis* могут участвовать и другие TLR: например, сообщается, что мыши с дефицитом TLR2 и TLR4 устойчивы к аэрозольному воздействию спор *B. anthracis*. Более того, споры, не имеющие гликопротеина BclA, в

той же степени поглощаются макрофагами и имеют ту же вирулентность, что и споры дикого типа. Это свидетельствует о том, что и другие молекулы в экзоспориуме *B. anthracis* должны распознаваться рецепторами фагоцитов. Основная роль BclA может заключаться в том, чтобы направить спору к взаимодействию с фагоцитами, поскольку мутанты спор, с удаленным BclA, демонстрируют более высокую адгезию к нефагоцитарным клеткам [32].

Взаимодействие между спорами *B. anthracis* и фагоцитами также включает опсонины: в сыворотке крови человека были обнаружены белки IgG, которые связывают споры сибирской язвы и активируют классический путь активации комплемента, вызывая отложение опсонина C3b на поверхности спор [27]. Было также обнаружено, что отложение C3b на поверхности спор может опосредоваться протеином C1b, рекрутируемым белком споры BclA [10]. Для выяснения этих частично противоречивых данных, понимания всей картины этапов фагоцитоза и выяснения участия других рецепторов, вовлеченных в этот процесс, необходимы дальнейшие глубокие исследования данной проблемы.

После интернализации бацилла локализуется в зарождающейся фагосоме, которая подвергается различным этапам созревания, приобретает набор белков и фосфолипидов, и становится сложной структурой, способной разрушать патогены: фаголизосомой (рис.2) [6].

Факторы, продуцируемые *B. anthracis*, играют важную роль в выживании бактерий внутри фагосомы. (А) Спора *B. anthracis* интернализуется после взаимодействия с мембранными рецепторами; (Б) Попав внутрь фагосомы, спора в ответ на внутриклеточные факторы стимулирует прорастание и активацию программы производства белков токсина; (С) Микроорганизм высвобождает факторы, которые препятствуют созреванию фагосомы и помогают бактерии покинуть ее. LF и EF ингибируют слияние фагосомы с лизосомой.

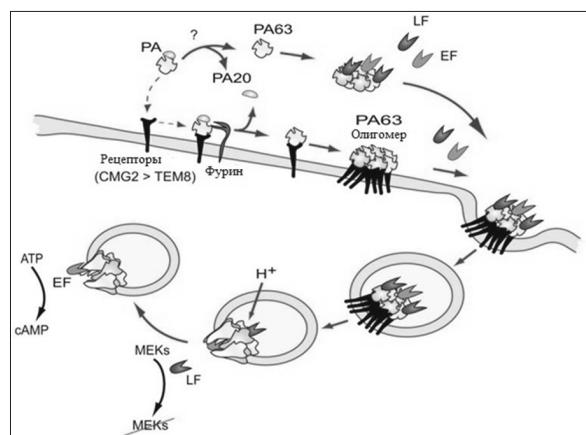


Рисунок 1. Механизм проникновения токсина возбудителя сибирской язвы [16].

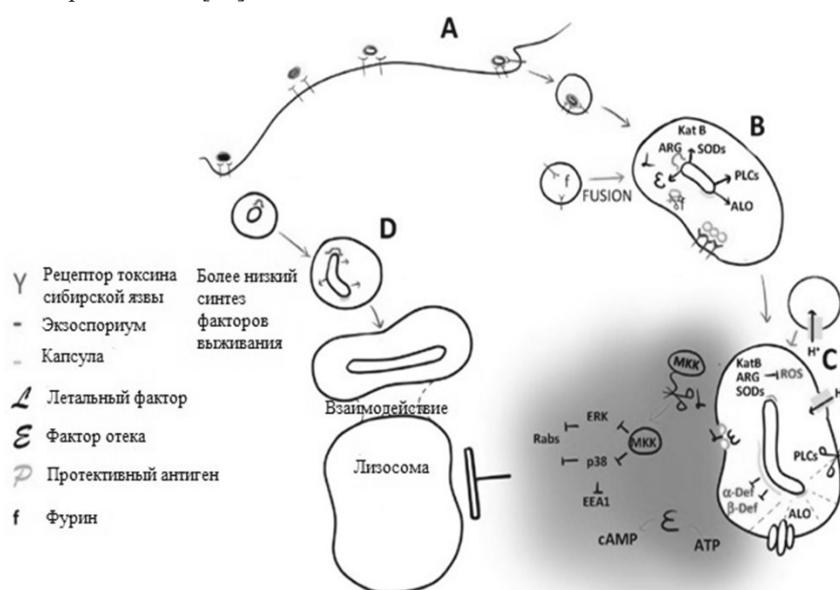


Рисунок 2. Факторы *Bacillus anthracis*, противостоящие процессу созревания фагосомы [9].

мой. Это слияние может также ингибираваться полиглутаминовой кислотой капсулы, которая, кроме того, ингибирирует действие антибактериальных альфа- и бета-дефензинов. Увеличение количества активных форм кислорода в фагосоме ингибирируется различными факторами, продуцируемыми *B. anthracis*: аргиназой и двумя супероксиддисмутазными белками, присутствующими в экзоспории, и каталазой (KatB), вырабатываемой в большом количестве во время фазы прорастания внутри фагосомы. Наконец, поли- $\gamma$ -D-глутаминовая кислота в капсule, антролизин O и три фосфолипазы C могут способствовать дестабилизации и лизису фагосомной мембрany и, таким образом, выходу бактерии в цитозоль; (D) *B. anthracis*, фагоцитированный в фазе прорастания, вероятно, активирует другую программу прорастания с недостаточной продукцией факторов выживания, что приводит к частому ее лизису.

Другими клетками врожденной иммунной системы, взаимодействующими с возбудителем являются нейтрофилы. Нейтрофилы играют важную роль в борьбе с инфекцией сибирской язвы, являются ключевыми фронтовыми врожденными иммунными клетками для элиминации бактериальных патогенов. Они мигрируют в место инфекции, где могут использовать активные формы кислорода (АФК), antimикробные пептиды и протеазы, а также внеклеточные ловушки нейтрофилов для иммобилизации и уничтожения бактерий. Их важность подчеркивается у пациентов с нейтропенией, которые заметно более восприимчивы к бактериальным и грибковым инфекциям и связанной с ними смертности [14]. В контексте инфекции сибирской язвы нейтрофилы могут убивать вегетативную и споровую формы бактерии, а мыши с нейтропенией более восприимчивы к заражению *B. anthracis* [20]. В настоящее время взаимодействия между нейтрофилами и метаболически активной *B. anthracis* во время инфекции остаются не до конца изученными.

Полиморфно ядерные лейкоциты также выполняют функцию регуляции иммунного ответа макроорганизма путем модуляции экспрессии клеточных рецепторов и активности провоспалительных цитокинов. Процесс фагоцитоза завершается апоптозом нейтрофилов и удалением их макрофагами, что является важным элементом защиты тканей и органов от повреждающего дей-

ствия лизосомальных ферментов фагоцитов.

В качестве отдельного этапа в фагоцитарном процессе выделяют представление макрофагами и зрелыми дендритными клетками антигенных детерминант Т- и В-лимфоцитам, что ведет к инициации адаптивного иммунитета, дифференциации клеток плазмоцитарного ряда и выработке специфических антитоксических антител.

CD8<sup>+</sup> и CD4<sup>+</sup> Т-лимфоциты являются важнейшим звеном в защите от большинства микробных патогенов [25].

CD8<sup>+</sup> Т-клетки активируются при взаимодействии с антигенами (пептидами, расщепленными в протеасоме зараженных возбудителем клеток), представленными на главном комплексе гистосовместимости I класса (МНС - I) [12]. CD4<sup>+</sup> Т-клетки активируются при взаимодействии с экзогенным белковым антигеном, поглощенным и презентированным профессиональными антигенпрезентирующими клетками, такими как дендритные клетки. Эти антигены представлены молекулами МНС – II. Будучи активированными, CD8<sup>+</sup> и CD4<sup>+</sup> Т-клетки пролиферируют и выполняют ключевые antimикробные функции. CD8<sup>+</sup> Т-клетки лизируют инфицированные клетки-мишени и секрецируют провоспалительные цитокины, такие как гамма-интерферон (IFN- $\gamma$ ) [12]. CD4<sup>+</sup> Т-клетки также секрецируют цитокины, которые привлекают клетки врожденной иммунной системы и обеспечивают устойчивый и оптимальный ответ CD8<sup>+</sup> Т-клеток, выступая, таким образом, в роли регуляторов иммунного ответа на инфекцию. Активированные интерфероном-гамма макрофаги и интерлейкином-2 CD8<sup>+</sup> Т-лимфоциты начинают проявлять свое действие на организм возбудителя. Отдельные субпопуляции помогают В-лимфоцитам реагировать на Т-зависимые антигены выработкой антител [35]. После элиминации возбудителя процент данных антиген-специфических CD8<sup>+</sup> и CD4<sup>+</sup> Т-клеток остается в организме хозяина в течение длительного периода времени, как клетки памяти. Если макроорганизм впоследствии подвергается воздействию патогена, он распознается клетками памяти, которые быстро и эффективно контролируют инфекцию.

Кроме борьбы с самим возбудителем сибирской язвы организму необходимо нейтрализовать действие выделяемых им токсинов. На сегодняш-

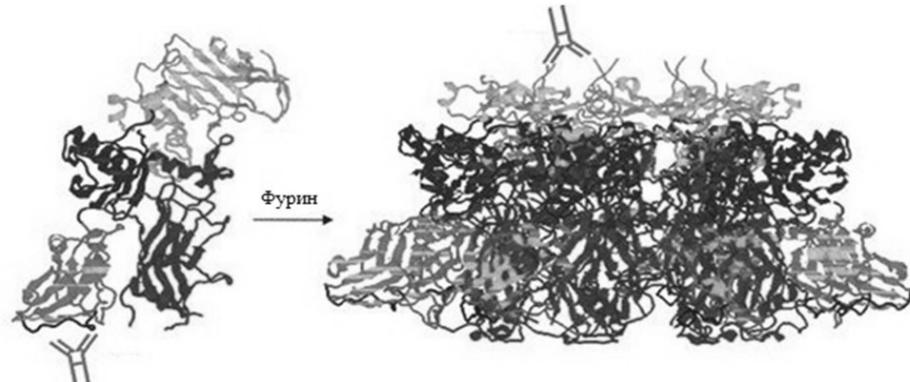


Рисунок 3 - Взаимодействие антител с доменами РА [13].

ний день общепринято, что гуморальный адаптивный иммунитет против сибирской язвы основан на антителах к протективному антигену данного возбудителя [34].

После презентации антигена В-клеткам и регуляции со стороны CD4<sup>+</sup> Т-лимфоцитов, В-лимфоциты преобразуются в плазматические клетки, секретирующие специфические антитела к доменам протективного антигена возбудителя сибирской язвы. Выработанные плазматическими клетками антитела взаимодействуют с доменами токсина, не давая ему проникнуть в цитозоль, противостоя тем самым угнетающему фагоциты действию (Рис. 3). Прикрепленные к токсину антитела, а также сенсибилизированные Т-лимфоциты посылают сигналы для клеток врожденной иммунной системы, которые, посредством хемотаксиса, обнаруживают и фагоцитируют уже обезвреженный бактериальный патоген. Таким образом, эффект специфических противосибиреязвенных антител заключается в защите лимфоидных клеток от действия токсина, обеспечивая нормальный процесс фагоцитоза [31, 33].

Мономер ПА (слева) расщепляется фурином, высвобождая домен 1a (серый цвет) и позволяет оставшимся доменам собираться в гептамерный канал (справа). Доменами в гептамере являются 1b (желтый цвет), 2 (красный цвет) и 4 (зеленый цвет). Черным цветом, в пределах домена 4, обозначена «малая петля», которая участвует в связывании ПА с рецепторами клеток-мишеней. Антитело взаимодействует с этой областью, предотвращая связывание ПА с рецепторами. В гептамере «вершина» домена 1b содержит поверхность, с которой связываются ЛФ и ФО для дальнейшего проникновения в клетку. Антитело связывается с этой поверхностью, конкурируя с ЛФ и ФО, блокируя тем самым их связь с доменом.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на многолетнее изучение механизмов взаимодействия макро- и микроорганизма в процессе инфекции сибирской язвы, многие стадии этого процесса остаются, на сегодняшний день, неизвестными. В частности, не полностью расшифрованы механизмы поглощения спор фагоцитарными клетками, взаимодействия между нейтрофилами и возбудителем сибирской язвы, не полностью установлены механизмы действия факторов патогенности *B. anthracis*, синтезируемые им в зараженном организме. Таким образом, дальнейшие глубокие изучения механизмов пато- и иммуногенеза сибирской язвы, предстают актуальной задачей для полного понимания и борьбы с этой особо опасной инфекцией.

**Конфликт интересов.** Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

## ЛИТЕРАТУРА

- Иванова С.В., Мельникова Л.А., Родионов А.П., Макаев Х.Н. Оценка превентивных свойств сывороток крови крупного рогатого скота, отобранных в разные сроки после вакцинации против сибирской язвы. Ветеринарный врач. 2019; 6:32-37. DOI 10.33632/1998-698X.2019-6-32-37
- Иванова С.В., Мельникова Л.А., Родионов А.П., Макаев Х.Н. Применение эритроцитарного диагностического куба для оценки эффективности иммунопрофилактики сибирской язвы у крупного рогатого скота. Ветеринария. 2019; (11): 25-28.
- Родионов А.П. Изучение иммунологического статуса поголовья крупного рогатого скота вакцинированного против сибирской язвы. Ветеринарный врач. 2018; (6): 30-34.
- Родионов А.П., Иванова С.В., Мельникова Л.А. Динамика функциональной активности фагоцитарных клеток животных, вакцинированных против сибирской язвы. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020.; (4): 53-56.
- Садыков, Н.С., Мустафина Э.Н., Низамов Р.Н., Мустафин Т.Р. О путях заражения возбудителем сибирской язвы. Ветеринарный врач. 2018; 3:28-32.
- Alix E., Mukherjee S., Roy C.R. Subversion of membrane transport pathways by vacuolar pathogens. *J. Cell Biol.* 2011; 195:943-952.
- Bishop B.L., Ladolce J.P., Kolodziej L.E., Boone D.L., Tang W.J. The role of anthrolysin O in gut epithelial barrier disruption during *Bacillus anthracis* infection. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 2010; 394:254-259. doi: 10.1016/j.bbrc.2010.02.091.
- Carlson C.J., Getz W.M., Kausrud K.L.. Spores and soil from six sides: interdisciplinarity and the environmental biology of anthrax (*Bacillus anthracis*). *Biol Rev Camb Philos Soc.* 2018; 93(4):1813-1831. doi:10.1111/brv.12420
- Cote C.K., Welkos S.L., Bozue J. Key aspects of the molecular and cellular basis of inhalational anthrax. *Microbes Infect.* 2011; 13:1146-1155.
- Gu C., Jenkins S.A., Xue Q., Xu Y. Activation of the Classical Complement Pathway by *Bacillus anthracis* Is the Primary Mechanism for Spore Phagocytosis and Involves the Spore Surface Protein BclA. *J Immunol.* 2012; 188:4421-4431. doi: 10.4049/jimmunol.1102092.
- Jelacic T.M., Chabot D.J., Bozue J.A. Exposure to *Bacillus anthracis* capsule results in suppression of human monocyte-derived dendritic cells. *Infect Immun.* 2014; 82 (8):3405-3416. doi:10.1128/IAI.01857-14
- Kurachi M. CD8<sup>+</sup> T cell exhaustion. *Semin Immunopathol.* 2019; 41(3):327-337. doi:10.1007/s00281-019-00744-5
- Leppla S.H., Robbins J.B., Schneerson R., Shiloach J. Development of an improved vaccine for anthrax. *The Journal of clinical investigation.* 2002; 110(2):141-144. doi.org/10.1172/JCI16204
- Liu J.Z., Ali S.R., Bier E., Nizet V. Innate Immune Interactions between *Bacillus anthracis* and Host Neutrophils. *Front Cell Infect Microbiol.* 2018; 8:2. doi:10.3389/fcimb.2018.00002
- Liu S., Zhang Y., Moayeri M., Liu J., Crown D., Fattah R.J., Wein A.N., Yu Z.X., Finkel T., Leppla S.H. Key tissue targets responsible for anthrax-toxin-induced lethality. *Nature* 2013; 501:63-68. doi:10.1038/nature12510.
- Liu, S., Moayeri, M., Leppla, S.H. Anthrax lethal and edema toxins in anthrax pathogenesis. *Trends in microbiology.* 2014; 22:317-325.
- Moayeri M., Leppla S.H., Vrentas C., Pomerantsev A.P., Liu S. Anthrax Pathogenesis. *Annu Rev Microbiol.* 2015; 69:185-208. doi:10.1146/annurev-micro-091014-104523
- Moayeri, M., Crown, D., Newman, Z. L., Okugawa, S., Eckhause, M., Cataisson, C., Liu, S., Sastalla, I., & Leppla, S. H. Inflamasome sensor Nlrp1b-dependent resistance to anthrax is mediated by caspase-1, IL-1 signaling and neutrophil recruitment. *PLoS pathogens.* 2010; 6 (12), e1001222. doi.org/10.1371/journal.ppat.1001222
- Navaneethan U., Giannella R.A. Infectious colitis. *Curr Opin Gastroenterol.* 2011; 27:66-71.
- Pan Z., Dumas E.K., Lawrence C. *Bacillus anthracis* Edema Toxin Inhibits Efferocytosis in Human Macrophages and Alters Efferocytic Receptor Signaling. *Int J Mol Sci.* 2019; 20(5):1167. doi:10.3390/ijms20051167

21. Pilo P., Frey J. Pathogenicity, population genetics and dissemination of *Bacillus anthracis*. *Infect Genet Evol*. 2018; 64:115-125. doi:10.1016/j.meegid.2018.06.024
22. Popova T.G., Millis B., Chung M.C., Bailey C., Popov S.G. Anthrolysin O and fermentation products mediate the toxicity of *Bacillus anthracis* to lung epithelial cells under microaerobic conditions. *FEMS Immunol Med Microbiol*. 2011; 61(1):15-27. doi:10.1111/j.1574-695X.2010.00740.x
23. Porasuphatana S., Cao G.L., Tsai P., Tavakkoli F., Huwar T., Baillie L., Cross A.S., Shapiro P., Rosen G.M. *Bacillus anthracis* endospores regulate ornithine decarboxylase and inducible nitric oxide synthase through ERK1/2 and p38 mitogen-activated protein kinases. *Curr. Microbiol.* 2010; 61:567-573.
24. Richter W.R., Wood J.P., Wendling M.Q.S., Rogers J.V. Inactivation of *Bacillus anthracis* spores to decontaminate subway railcar and related materials via the fogging of peracetic acid and hydrogen peroxide sporidical liquids. *J Environ Manage*. 2018; 206:800-806. doi:10.1016/j.jenvman.2017.11.027
25. Rodionov, A. P., Melnicova,L.A., Makaev,H.N., Pankova,E.V., Ivanova, S. V., Galiullin, A.K., Smolentsev, S. Y. The population dynamics of T- and B-lymphocytes in blood of the cattle vaccinated against anthrax. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*. 2019; 10(4): 2628-2631.
26. Seshadri S., Allan D.S.J., Carlyle J.R., Zenewicz L.A. *Bacillus anthracis* lethal toxin negatively modulates ILC3 function through perturbation of IL-23-mediated MAPK signaling. *PLoS Pathog.* 2017; 13(10):e1006690. doi:10.1371/journal.ppat.1006690
27. Sharma S., Bhatnagar R., Gaur D. *Bacillus anthracis* Poly- $\gamma$ -D-Glutamate Capsule Inhibits Opsonic Phagocytosis by Impeding Complement Activation. *Front Immunol*. 2020; 11:462. doi:10.3389/fimmu.2020.00462
28. Terra J.K., Cote C.K., France B., Jenkins A.L., Bozue J.A., Welkos S.L., LeVine S.M., Bradley K.A. Cutting edge: resistance to *Bacillus anthracis* infection mediated by a lethal toxin sensitive allele of Nalp1b/Nlrp1b. *J. Immunol*. 2010; 184:17-20.
29. Tonello F., Zornetta I. *Bacillus anthracis* factors for phagosomal escape. *Toxins (Basel)*. 2012; 4(7):536-553. doi:10.3390/toxins4070536
30. Tournier, J. N., Rougeaux, C., Biot, F. V., Goossens, P. L. Questionable Efficacy of Therapeutic Antibodies in the Treatment of Anthrax. *mSphere*. 2019; 4(3):e00282-19. doi.org/10.1128/mSphere.00282-19
31. Wang Y., Jenkins S.A., Gu C. Correction: *Bacillus anthracis* Spore Surface Protein BclA Mediates Complement Factor H Binding to Spores and Promotes Spore Persistence. *PLoS Pathog.* 2019; 15(2):e1007579. doi:10.1371/journal.ppat.1007579
32. Weiner Z.P., Glomski I.J. Updating Perspectives on the Initiation of *Bacillus anthracis* Growth and Dissemination through Its Host. *Infect. Immun.* 2012; 80:1626-1633. doi: 10.1128/IAI.06061-11.
33. Xiong S., Zhou T., Zheng F. Different mechanisms of two anti-anthrax protective antigen antibodies and function comparison between them. *BMC Infect Dis*. 2019; 19 (1):940. doi:10.1186/s12879-019-4508-z
34. Źakowska D., Graniak G., Rutyna P., Naylor K., G³owacka P., Niemcewicz M. Protective antigen domain 4 of *Bacillus anthracis* as a candidate for use as vaccine for anthrax. *Ann Agric Environ Med*. 2019; 26(3):392-395. doi:10.26444/aaem/99669
35. Zander R., Schauder D., Xin G. CD4<sup>+</sup> T Cell Help Is Required for the Formation of a Cytolytic CD8<sup>+</sup> T Cell Subset that Protects against Chronic Infection and Cancer. *Immunity*. 2019; 51(6):1028-1042. doi:10.1016/j.immuni.2019.10.009

## MODERN UNDERSTANDING OF PATHOGENESIS AND IMMUNOGENESIS OF ANTHRAX

*A.P. Rodionov, S.V. Ivanova, L.A. Melnikova, V.V. Evstifeev  
(Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety)*

**Key words:** anthrax, immunity, pathogenesis, phagocytosis, lymphocytes, antibodies.

Anthrax is a zoonanthroponosis particularly dangerous disease that retains its socio-economic importance due to the severity of its course, the unique property of the causative agent that has long existed in the environment, and its widespread occurrence in most countries of the world. The issues of specific protection of animals and people against anthrax have been in the minds of scientists since the establishment of the pathogen as a cause of the disease. Today the immunity against anthrax is studied in detail by both domestic and foreign authors. However among a considerable quantity of publications on the given problem there are no works uniting and describing all mechanisms of interaction of the introduced microorganism with factors of protection of a macroorganism. Therefore generalization of available world data, is an actual problem. All this became the purpose of the given work. In the review the data of the world literature, reflecting modern idea about patho- and immunogenesis of the Siberian infection are resulted. The questions of introduction of a pathogen into susceptible organism, pathogenicity factors opposing phagocytosis and mechanisms of interaction with congenital and adaptive immune system of a host are considered. The directions of further study of the problem of interaction of the causative agent with the animal organism are marked in the work. In particular, it is shown that the mechanisms of spore uptake by phagocytic cells, interaction between neutrophils and anthrax pathogen are not fully deciphered, and the mechanisms of action of pathogenicity factors of *Bacillus anthracis* synthesized by it in the infected organism are not fully determined. Further in-depth study of the mechanisms of pathogenesis and immunogenesis of anthrax is an urgent task for full understanding and control of this particularly dangerous infection.

## REFERENCES

- Ivanova S.V., Melnikova L.A., Rodionov A.P., Makaev Kh.N. Evaluation of the preventive properties of blood sera of cattle sampled at different times after vaccination against anthrax. *Veterinarian*. 2019; 6: 32-37. DOI 10.33632 / 1998-698X.2019-6-32-37
- Ivanova S.V., Melnikova L.A., Rodionov A.P., Makaev Kh.N. The use of erythrocyte diagnosticum to assess the effectiveness of anthrax immunoprophylaxis in cattle. *Veterinary medicine*. 2019; (11): 25-28.
- Rodionov A.P. Study of the immunological status of the livestock of cattle vaccinated against anthrax. *Veterinarian*. 2018; (6): 30-34.
- Rodionov A.P., Ivanova S.V., Melnikova L.A. Dynam- ics of functional activity of phagocytic cells of animals vaccinated against anthrax. *Regulatory issues in veterinary medicine*. 2020 ; (4): 53-56.
- Sadykov, N.S., Mustafina E.N., Nizamov R.N., Mustafin T.R. On the ways of infection with the causative agent of anthrax. *Veterinarian*. 2018; 3: 28-32.
- Alix E., Mukherjee S., Roy C.R. Subversion of membrane transport pathways by vacuolar pathogens. *J. Cell Biol*. 2011; 195:943-952.
- Bishop B.L., Lodolce J.P., Kolodziej L.E., Boone D.L., Tang W.J. The role of anthrolysin O in gut epithelial barrier disruption during *Bacillus anthracis* infection. *Biochem. Biophys. Res. Commun*. 2010; 394:254-259. doi: 10.1016/j.bbrc.2010.02.091.

8. Carlson C.J., Getz W.M., Kausrud K.L.. Spores and soil from six sides: interdisciplinarity and the environmental biology of anthrax (*Bacillus anthracis*). *Biol Rev Camb Philos Soc.* 2018; 93(4):1813-1831. doi:10.1111/brv.12420
9. Cote C.K., Welkos S.L., Bozue J. Key aspects of the molecular and cellular basis of inhalational anthrax. *Microbes Infect.* 2011; 13:1146-1155.
10. Gu C., Jenkins S.A., Xue Q., Xu Y. Activation of the Classical Complement Pathway by *Bacillus anthracis* Is the Primary Mechanism for Spore Phagocytosis and Involves the Spore Surface Protein BclA. *J Immunol.* 2012; 188:4421-4431. doi: 10.4049/jimmunol.1102092.
11. Jelacic T.M., Chabot D.J., Bozue J.A. Exposure to *Bacillus anthracis* capsule results in suppression of human monocyte-derived dendritic cells. *Infect Immun.* 2014; 82(8):3405-3416. doi:10.1128/IAI.01857-14
12. Kurachi M. CD8<sup>+</sup> T cell exhaustion. *Semin Immunopathol.* 2019; 41(3):327-337. doi:10.1007/s00281-019-00744-5
13. Leppla S.H., Robbins J.B., Schneerson R., Shiloach J. Development of an improved vaccine for anthrax. *The Journal of clinical investigation.* 2002; 110(2):141-144. doi.org/10.1172/JCI16204
14. Liu J.Z., Ali S.R., Bier E., Nizet V. Innate Immune Interactions between *Bacillus anthracis* and Host Neutrophils. *Front Cell Infect Microbiol.* 2018; 8:2. doi:10.3389/fcimb.2018.00002
15. Liu S., Zhang Y., Moayeri M., Liu J., Crown D., Fattah R.J., Wein A.N., Yu Z.X., Finkel T., Leppla S.H. Key tissue targets responsible for anthrax-toxin-induced lethality. *Nature* 2013; 501:63-68. doi:10.1038/nature12510.
16. Liu, S., Moayeri, M., Leppla, S.H. Anthrax lethal and edema toxins in anthrax pathogenesis. *Trends in microbiology.* 2014; 22:317-325.
17. Moayeri M., Leppla S.H., Vrentas C., Pomerantsev A.P., Liu S. Anthrax Pathogenesis. *Annu Rev Microbiol.* 2015; 69:185-208. doi:10.1146/annurev-micro-091014-104523
18. Moayeri, M., Crown, D., Newman, Z. L., Okugawa, S., Eckhaus, M., Cataisson, C., Liu, S., Sastalla, I., & Leppla, S. H. Inflammasome sensor Nlrp1b-dependent resistance to anthrax is mediated by caspase-1, IL-1 signaling and neutrophil recruitment. *PLoS pathogens.* 2010; 6(12), e1001222. doi.org/10.1371/journal.ppat.1001222
19. Navaneethan U., Giannella R.A. Infectious colitis. *Curr Opin Gastroenterol.* 2011; 27:66-71.
20. Pan Z., Dumas E.K., Lawrence C. *Bacillus anthracis* Edema Toxin Inhibits Efferocytosis in Human Macrophages and Alters Efferocytic Receptor Signaling. *Int J Mol Sci.* 2019; 20(5):1167. doi:10.3390/ijms20051167
21. Pilo P., Frey J. Pathogenicity, population genetics and dissemination of *Bacillus anthracis*. *Infect Genet Evol.* 2018; 64:115-125. doi:10.1016/j.meegid.2018.06.024
22. Popova T.G., Millis B., Chung M.C., Bailey C., Popov S.G. Anthrolysin O and fermentation products mediate the toxicity of *Bacillus anthracis* to lung epithelial cells under microaerobic conditions. *FEMS Immunol Med Microbiol.* 2011; 61(1):15-27. doi:10.1111/j.1574-695X.2010.00740.x
23. Porasuphatana S., Cao G.L., Tsai P., Tavakkoli F., Huwar T., Baillie L., Cross A.S., Shapiro P., Rosen G.M. *Bacillus anthracis* endospores regulate ornithine decarboxylase and inducible nitric oxide synthase through ERK1/2 and p38 mitogen-activated protein kinases. *Curr. Microbiol.* 2010; 61:567-573.
24. Richter W.R., Wood J.P., Wendling M.Q.S., Rogers J.V. Inactivation of *Bacillus anthracis* spores to decontaminate subway railcar and related materials via the fogging of peracetic acid and hydrogen peroxide sporicidal liquids. *J Environ Manage.* 2018; 206:800-806. doi:10.1016/j.jenvman.2017.11.027
25. Rodionov, A. P., Melnicova,L.A., Makaev,H.N., Pankova,E.V., Ivanova, S. V., Galiullin, A.K., Smolentsev, S. Y. The population dynamics of T- and B-lymphocytes in blood of the cattle vaccinated against anthrax. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences.* 2019; 10(4): 2628-2631.
26. Seshadri S., Allan D.S.J., Carlyle J.R., Zenewicz L.A. *Bacillus anthracis* lethal toxin negatively modulates ILC3 function through perturbation of IL-23-mediated MAPK signaling. *PLoS Pathog.* 2017; 13(10):e1006690. doi:10.1371/journal.ppat.1006690
27. Sharma S., Bhatnagar R., Gaur D. *Bacillus anthracis* Poly-γ-D-Glutamate Capsule Inhibits Opsonic Phagocytosis by Impeding Complement Activation. *Front Immunol.* 2020; 11:462. doi:10.3389/fimmu.2020.00462
28. Terra J.K., Cote C.K., France B., Jenkins A.L., Bozue J.A., Welkos S.L., LeVine S.M., Bradley K.A. Cutting edge: resistance to *Bacillus anthracis* infection mediated by a lethal toxin sensitive allele of Nalp1b/Nlrp1b. *J. Immunol.* 2010; 184:17-20.
29. Tonello F., Zornetta I. *Bacillus anthracis* factors for phagosomal escape. *Toxins (Basel).* 2012; 4(7):536-553. doi:10.3390/toxins4070536
30. Tournier, J. N., Rougeaux, C., Biot, F. V., Goossens, P. L. Questionable Efficacy of Therapeutic Antibodies in the Treatment of Anthrax. *mSphere.* 2019; 4(3):e00282-19. doi.org/10.1128/mSphere.00282-19
31. Wang Y., Jenkins S.A., Gu C. Correction: *Bacillus anthracis* Spore Surface Protein BclA Mediates Complement Factor H Binding to Spores and Promotes Spore Persistence. *PLoS Pathog.* 2019; 15(2):e1007579. doi:10.1371/journal.ppat.1007579
32. Weiner Z.P., Glomski I.J. Updating Perspectives on the Initiation of *Bacillus anthracis* Growth and Dissemination through Its Host. *Infect. Immun.* 2012; 80:1626-1633. doi: 10.1128/IAI.06061-11.
33. Xiong S., Zhou T., Zheng F. Different mechanisms of two anti-anthrax protective antigen antibodies and function comparison between them. *BMC Infect Dis.* 2019; 19(1):940. doi:10.1186/s12879-019-4508-z
34. Źakowska D., Graniak G., Rutyna P., Naylor K., G³owacka P., Niemcewicz M. Protective antigen domain 4 of *Bacillus anthracis* as a candidate for use as vaccine for anthrax. *Ann Agric Environ Med.* 2019; 26(3):392-395. doi:10.26444/aaem/99669
35. Zander R., Schauder D., Xin G. CD4<sup>+</sup> T Cell Help Is Required for the Formation of a Cytolytic CD8<sup>+</sup> T Cell Subset that Protects against Chronic Infection and Cancer. *Immunity.* 2019; 51(6):1028-1042. doi:10.1016/j.immuni.2019.10.009

**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 государственного 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**

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИМИКРОБНОЙ АКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «ДЕЗОН ВЕТКЛИН»

Боталова Д.П.<sup>1</sup>,Кузьмин В.А.<sup>1</sup> orcid.org/ 0000-0002-6689-3468,Фогель Л.С.<sup>1</sup> orcid.org/ 0000-0002-8836-7290,Макавчик С.А.<sup>1</sup> orcid.org/ 0000-0001-5435-8321,Ципле С.Ю.<sup>2</sup><sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,  
<sup>2</sup>ООО "Дезон")

**Ключевые слова:** композиционное дезинфицирующее средство, экспозиция, концентрация, тест-культуры, антимикробная активность.

### **РЕФЕРАТ**

Мероприятия по проведению дезинфекции являются неотъемлемой частью комплекса противоэпизоотических мероприятий по ликвидации возбудителей инфекционных болезней на объектах государственного ветеринарного надзора, направленных на уничтожение вегетативных и споровых форм возбудителей инфекционных болезней человека и животных. Цель работы – изучение в лабораторных условиях антимикробной активности композиционного дезинфицирующего средства «Дезон Ветклин» в отношении условно-патогенных и патогенных микроорганизмов. Исследование препарата было проведено на базе испытательного центра ФГБУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория» и ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский Государственный Университет ветеринарной медицины». Антимикробную активность дезинфицирующего средства «Дезон Ветклин» изучили суспензионным методом. Образцы препарата в различных концентрациях (0,25%, 0,5% и 1%) и экспозициях высеивали на элективные питательные среды: агар Байрд-Паркера, XLD, ВСА (висмут-сульфит агар) и элективную среду агар Эндо-ГРМ. По результатам исследований препарат «Дезон Ветклин» в концентрации 0,25% и экспозиции 60 мин, в концентрации 0,5% и экспозиции 30 мин, а также концентрации 1% и экспозиции 15 и 30 мин активен в отношении тест-культур *Staphylococcus aureus* (штамм ATCC 25923 B-5931), *Escherichia coli* (штамм ATCC 25922 B6645), *Salmonella enteritidis* (штамм №5765 100121), *Pseudomonas aeruginosa* (штамм ATCC 27853 Париж 3416), *Bacillus cereus* (штамм ATTCC11778 B 8076) и *Candida albicans* (тест-культура *Candida albicans*); в отношении плесневых грибов (тест-культура *Aspergillus niger*), для дерматомицетов (тест-культура *Trichophyton gypseum*) дезинфицирующее средство «Дезон Ветклин» неэффективно. Дальнейшее исследование препарата по изучению антимикробной активности продолжаются.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Противоэпизоотические мероприятия – это совокупность общих организационно-хозяйственных и специфических профилактических мероприятий, направленных на движущие силы эпизоотического процесса. В ветеринарной практике остается актуальным вопрос об использовании дезинфицирующих средств, эффективных против условно-патогенной и патогенной микрофлоры в силу устойчивости последних к дезинфектантам широкого спектра действия. В России для проведения дезинфекционных мероприятий объектов ветеринарного надзора имеется огромный выбор дезинфицирующих средств как традиционных (кислоты, щелочи, хлорсодержащие препараты, окислители, формальдегиды, фенолы, крезолы, моющие ПАВ, газы и др.), так и современных многокомпонентных дезсередств. Задачей российской и зарубежной ветеринарной науки и практики является создание композиционных препаратов с различными действующими веществами, способными воздействовать на споровые и вегетативные формы различных микробных агентов [1,3,5,8,12].

В последние годы разработаны дезсередства, обладающие высоким бактерицидным эффектом и, вместе с тем, безопасных в токсигенном отношении для человека и животных [4,10].

К химическим дезинфектантам, используемым в ветеринарной практике, предъявляют особые требования. К ним относятся: широкий спектр обеззаражающего действия; эффективность по отношению к бактериям, вирусам, грибам и спорам независимо от продолжительности воздействия и частоты применения; безопасность для человека и животных как во время приготовления и применения средств, так и после окончания использования.

Также композиционные дезинфицирующие средства при минимальных экономических затратах и максимально простом их использовании должны обладать хорошими моющими способностями с минимальной повреждающей коррозионной активностью по отношению к материалам обрабатываемой поверхности, помещениями технологическому оборудованию [1,5,8].

Однако согласно научным публикациям последних лет, указанным требованиям не соответствует большинство стандартных антимикробных средств, действующие вещества которых представлены стабильными химическимиmono-соединениями, несмотря на то, что такие препараты достаточно широко используются в ветеринарной практике до настоящего времени. Такими веществами являются гидроксид натрия (едкий натр), хлорная известь, формалин, фенолы, кис-

лоты, крезолы, йодофоры. В результате срок службы технологического оборудования при его обработке классическими дезинфицирующими средствами, в том числе щелочами, вызывающими коррозию, составляет не более 7 лет [8,9].

Холодные растворы гидроксида натрия слабоэффективны при дезинфекции, а при применении его горячих растворов для обработки животноводческих помещений в большом количестве накапливается аммиак, что небезопасно для животных [9]. Хлороганические соединения, по данным ряда исследований, обладают высокой токсичностью, мутагенностью и канцерогенностью [8]. Альдегиды обладают высокой токсичностью и сорбционной способностью, что не позволяет их широко рекомендовать для обработки поверхностей и других объектов государственного ветеринарного надзора. Научно доказано, что формалин обладает канцерогенными свойствами [11].

Вышеуказанные стандартные химические антимикробные монопрепараты одинаково вредны для всех форм жизни, но микроорганизмы в отличие от человека приспособливаются к ним очень быстро вследствие более эффективных реакций адаптации и высокой скорости генерации. Компанией ООО «Дезон» (Россия, Москва) на основе линейки дезинфицирующих средств с моющим эффектом для дезинфекции предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности был разработан современный композиционный препарат «Дезон Ветклин» для дезинфекции объектов ветеринарного надзора.

Цель работы – изучение в лабораторных условиях антимикробной активности нового композиционного дезинфицирующего средства «Дезон Ветклин» в отношении условно-патогенных и патогенных микроорганизмов.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объект исследования – дезинфицирующий композиционный препарат «Дезон Ветклин», разработанный компанией ООО «Дезон» (Россия, Москва) и предназначенный для применения на объектах ветеринарного надзора. Данный препарат входит в линейку других дезинфицирующих средств торговой марки «Дезон». В качестве действующих веществ дезинфектантов для пищевой промышленности входят алкилдиметилбензиламмоний хлорид (ЧАС), N,N-бис (3-аминопропил)додециламин, неионогенные поверхностно-активные вещества, пероксид водорода, молочная кислота, стабилизатор перекиси, неионогенные поверхностно-активные вещества, антикоррозийные и другие функциональные добавки.

На базе аккредитованного испытательного центра ФГБУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория» (ЛМВЛ) и ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский Государственный Университет ветеринарной медицины» супензионным методом *in vitro* были проведены исследования образцов дезинфицирующего средства «Дезон Ветклин» в следующих концентрациях и экспозиции: в концентрации 0,25% - в течение 60 мин, 0,5% - 30 мин, 1% - 15 и 30 мин в отношении тест-микроорганизмов из рабочей коллекции

ЛМВЛ.

Исследование антимикробной активности образцов дезинфицирующего средства «Дезон Ветклин» в указанных концентрациях провели согласно руководству Р 4.2.2643 «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности», п.5. [7].

Непосредственно перед проведением исследований были приготовлены рабочие растворы дезинфицирующего средства в концентрациях 0,25%, 0,5% и 1%, для чего концентрат препарата «Дезон Ветклин» развели в стерильной питьевой воде. После этого образцы рабочих растворов по 4,5 мл разлили в стерильные пробирки, в которые далее добавили 0,5 мл взвеси тест-микроорганизмов, содержащей  $1 \times 10^9$  кл/мл. После добавления взвеси тест-микроорганизмов содержимое пробирки тщательно перемешали. Через 5 мин по 0,5 мл к взвеси «тест-микроорганизм+действующее вещество» добавили к 4,5 мл нейтрализатора (для прекращения действия дезинфицирующего средства), тщательно перемешали вручную и экспонировали 5 мин. Затем по 0,5 мл содержимого из пробирки, содержащей «тест-микроорганизм+действующее вещество+нейтрализатор» внесли в пробирку с 4,5 мл стерильной питьевой воды. Из последних пробирок по 0,1 мл пробы внесли в пробирки с 5 мл жидкой питательной среды (МПБ) и на поверхность твердой питательной среды с последующим тщательным растиранием шпателем.

В контрольных опытах вместо растворов дезинфицирующего средства использовали стерильную питьевую воду.

Инкубировали посевы в термостате при температуре 37°C; учет результатов опыта произвели через 24 и 48 ч. Для подтверждения снятия биоцидного действия действующего вещества дезсредства из пробирок, в которых отсутствовал рост тест-культуры, ежедневно делали пересев по 0,5 мл в 4,5 мл новой питательной среды.

Результаты опыта оценивали по наличию или отсутствию роста микроорганизмов в жидкой и на твердой питательной среде. Сравнение проводили с контролем опыта, представляющим собой посев тест-микроорганизмов в питательную среду без добавления дезинфицирующего средства.

Концентрация средства, при которой в трехкратной повторности и при определенной экспозиции опыт дает отрицательный результат (отсутствие роста микроорганизмов) при наличии типичного роста тест-культуры в контролльном образце, считается эффективной.

Для выделения стафилококков использовали селективную дифференциально-диагностическую плотную питательную среду агар Байрд-Паркера; для выделения *Escherichia coli* и *Pseudomonas aeruginosa* – агар Эндо-ГРМ; для выделения сальмонелл – селективную среду XLD и ВСА (висмут-сульфит агар). Для выделения дрожжей *Candida albicans* использовали хромогенный агар, для плесневых грибов *Aspergillus niger* – среду Чапека. Для выделения дерматомицетов *Trichophyton gypseum* использовали среду Сабуро, для *Bacillus*

*cereus* - *Bacillus cereus* селективный агар, МYP агар - среда Мосселя.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследование антимикробной активности образцов современного дезинфицирующего композиционного средства «Дезон Ветклин» проводили суспензионным методом на базе аккредитованной Ленинградской межобластной ветеринарной лаборатории и Санкт-Петербургского Университета ветеринарной медицины. Исследование препарата проводили согласно руководству Р 4.2.2643 «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности», п.5 в следующих концентрациях и экспозиции: в концентрации 0,25% в течение 60 мин, 0,5% - 30 мин, 1% - 15 и 30 мин.

В контрольных опытах раствор дезинфицирующего средства заменили на стерильную питьевую воду.

Инкубировали посевы референтных штаммов микроорганизмов в термостате при температуре 37°C; учет результатов опыта произвели через 24 и 48 ч. Для подтверждения снятия биоцидного действия действующего вещества исследуемого дезинфицирующего средства ежедневно делали пересев по 0,5 мл в 4,5 мл новой питательной среды из пробирок, в которых отсутствовал рост тест-культуры.

В ходе испытаний образцов современного композиционного препарата «Дезон Ветклин» получены результаты, представленные в табл. 1. В исследуемых концентрациях (0,25%, 0,5% и 1%) и экспозиции (60 мин, 30 мин и 15 мин) препарат эффективен в отношении (вызывает 100%

гибель) дрожжей (тест-культура *Candida albicans*), обладает бактерицидными свойствами в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, а именно в отношении тест-культур бактерий *Staphylococcus aureus* (штамм ATCC 25923 B-5931), *Escherichia coli* (штамм ATCC 25922 B6645), *Salmonella enteritidis* (штамм №5765 100121), *Pseudomonas aeruginosa* (штамм ATCC 27853 Париж 3416), *Bacillus cereus* (штамм ATTCC11778 B 8076). Композиционное дезинфицирующее средство в вышеуказанных концентрациях и экспозиции неэффективно в отношении плесневых грибов (тест-культура *Aspergillus niger*) и для дерматомицетов (тест-культура *Trichophyton gypseum*).

Результаты испытаний дезинфицирующего препарата обобщены в таблице 1.

На основе полученных результатов лабораторных исследований препарата разработана Инструкция по применению дезинфицирующего композиционного препарата с моющим эффектом «Дезон Ветклин», предназначенного для проведения дезинфекции объектов государственного ветеринарного надзора.

Результаты наших исследований согласуются с данными Р.В.Роменского и соавторов [6] в том, что дезпрепараты «Дезон Ветклин» и «Кемисепт», содержащие в качестве действующих веществ четвертичные аммонийные соединения и амины, обладают бактерицидной активностью в отношении тестовых грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов в аналогичных концентрациях.

Также полученные нами результаты исследования препарата «Дезон Ветклин» находятся в соответствии с данными испытаний Р.М. Гайфуллина [2] в том, что препараты, содержащие в качестве

Таблица 1.

Результаты лабораторных испытаний современного композиционного дезинфицирующего препарата с моющим эффектом «Дезон Ветклин».

Тест-культура	«Дезон Ветклин»				
	0,25% 60 мин	0,5% 30 мин	1%		
			15 мин	30 мин	
<i>Candida albicans</i>	+	+	+	+	
<i>Aspergillus niger</i>	-	-	-	-	
<i>Trichophyton gypseum</i>	-	-	-	-	
<i>Staphylococcus aureus</i> (штамм ATCC 25923 B-5931)	+	+	+	+	+
<i>Escherichia coli</i> (штамм ATCC 25922 B6645)	+	+	+	+	+
<i>Salmonella enteritidis</i> (штамм №5765 100121)	+	+	+	+	+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (штамм ATCC 27853 Париж 3416)	+	+	+	+	+
<i>Bacillus cereus</i> (ATTCC11778 B 8076)	+	+	+	+	+

действующего вещества алкилдиметилбензиламмоний хлорид, также проявляют бактерицидные свойства в отношении референтных *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современный композиционный дезинфицирующий препарат «Дезон Ветклин» по результатам лабораторных испытаний в исследуемых концентрациях (0,25%, 0,5% и 1%) и экспозиции (60 мин, 30 мин и 15 мин) обладает бактерицидной активностью в отношении референтных грамположительных (*Staphylococcus aureus* (штамм ATCC 25923 B-5931), *Bacillus cereus* (штамм ATCC11778 B 8076) и грамотрицательных (*Escherichia coli* (штамм ATCC 25922 B6645), *Salmonella enteritidis* (штамм №5765 100121), *Pseudomonas aeruginosa* (штамм ATCC 27853 Париж 3416)) микроорганизмов, а также эффективен (вызывает 100% гибель) в отношении дрожжей (тест-культура *Candida albicans*). Дезинфицирующее средство неэффективно в отношении плесневых грибов (тест-культура *Aspergillus niger*) и дерматомицетов (тест-культура *Trichophyton gypseum*).

Дальнейшая работа по изучению антимикробной активности линейки дезинфицирующих препаратов «Дезон» с действующими веществами из групп ЧАС, аминов, неионогенных ПАВ продолжаются.

Публикация подготовлена в рамках реализации заказа МСХ России за счет средств федерального бюджета в 2021 году.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бутко, М.П. Альтернатива традиционным дезинфицирующим средствам. / М.П. Бутко, В.С. Титанов, В.С. Фролов // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2012. - № 1(7). - С.34-36.

2. Гайфуллин, Р.М. Новое дезинфицирующее средство для бройлерного птицеводства: автореф. ... канд. биол. наук. – Казань, 2017. – 26 с.

3. Егорова, И.Ю. Получение алкильных ароматических производных четвертичного аммония / И.Ю. Егорова// Вестник Тверского ГУ. Серия "Химия", 2012.- Выпуск 13.- С. 71-75.

4. Курляндский, Б.А. Общая токсикология / Б.А. Курляндский, В.А. Филов// М.: Медицина, 2002. – 608 с.

5. Ланге, К.Р. ПАВ: синтез, свойства, анализ, применение./ К.Р. Ланге // СПб.: Профессия, 2007. – 240 с.

6. Роменский, Р.В. Эффективность и перспективы использования нового дезинфицирующего средства «Кемисепт». / Н.В. Роменская, Р.Г. Васинский, В.А. Кузьмин, Л.С. Фогель, Д.А. Орехов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – №2. – С. 21-25.

7. Руководство Р 4.2.2643 «Методы лабораторных исследований и испытаний дезинфекционных средств для оценки их эффективности и безопасности», п.5.

8. Сайпуллаев, М.С. Научное обоснование и разработка новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики: дис. ... докт. вет. наук.- Москва, 2014. – 282 с.

9. Цыганова, С.В. Дезинфекция, дезинсекция и дератизация на птицефабриках промышленного типа / С.В. Цыганова. // М.,2012. – 274 с.

10. Шандала, М.Г. Актуальные вопросы общей дезинфектологии. Избранные лекции / М.Г. Шандала. // М.: Медицина, 2009 – 111 с.

11. Baumann H. About the toxicity of formaldehyde / H. Baumann // Kunstoff - 1981.-B.71.- №.11. - P.835-839.

12. Glass B. Exposure to Glutaraldehyde Alone or in a Fume Mix: a Review of 26 cases / B.Glass // Journal of the NZMRT. – 1997. – V. 40. – № 2, June. – P. 13-17.

## DETERMINATION OF ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF THE DISINFECTANT "DEZON VETKLIN"

D.P.Batalova, V.A. Kuzmin, L.S. Fogel, S.A.Makavchik, S.Yu.Tsiple

(Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, Limited Liability Company "Deson")

**Key words:** composite disinfectant, exposure, concentration, test cultures, antimicrobial activity.

Disinfection measures are an integral part of the complex of antiepidemic measures to eliminate pathogens of infectious diseases at the facilities of state veterinary supervision, aimed at eliminating vegetative and spore forms of pathogens of infectious diseases in humans and animals. The purpose of the work is to study in laboratory conditions the antimicrobial activity of the composite disinfectant "Deson Wetklin" in relation to opportunistic and pathogenic microorganisms. The study of the drug was carried out on the basis of the testing center of the Federal State Budgetary Institution "Leningrad Interregional Veterinary Laboratory" and the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "St. Petersburg State University of Veterinary Medicine". The antimicrobial activity of the disinfectant "Deson Wetklin" was studied by the suspension method. Samples of the preparation at various concentrations (0.25%, 0.5% and 1%) and exposures were plated on elective nutrient media: Baird-Parker agar, XLD, BCA (bismuth sulfite agar) and an elective Endo-GRM agar medium. According to the research results, the drug "Deson Wetklin" at a concentration of 0.25% and an exposure of 60 minutes, at a concentration of 0.5% and an exposure of 30 minutes, as well as a concentration of 1% and an exposure of 15 and 30 minutes is active against test cultures of *Staphylococcus aureus* (strain ATCC 25923 B-5931), *Escherichia coli* (strain ATCC 25922 B6645), *Salmonella enteritidis* (strain No. 5765 100121), *Pseudomonas aeruginosa* (strain ATCC 27853 Paris 3416), *Bacillus cereus* (strain ATTCC11778 test albida culture of *Candida albicans*); in relation to mold fungi (test culture of *Aspergillus niger*), for dermatomycetes (test culture of *Trichophyton gypseum*) disinfectant "Deson Wetklin" is ineffective. Further studies of the drug to study antimicrobial activity are continues.

## REFERENCES

1. Butko, M.P. Alternative to traditional disinfectants. / M.P. Butko, V.S. Titanov, V.S. Frolov // Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. - 2012. - No. 1 (7). - P.34-36.
2. Gaifullin, R.M. New disinfectant for broiler poultry farming: author. ... cand. biol. sciences. - Kazan, 2017 .- 26 p.
3. Egorova, I.Yu. Obtaining alkyl aromatic derivatives of

quaternary ammonium / I.Yu. Egorova // Bulletin of Tver State University. Series "Chemistry", 2012.- Issue 13.- P. 71-75.

4. Kurlyandsky, B.A. General toxicology / B.A. Kurlyandsky, V.A. Filov // M.: Medicine, 2002 .- 608 p.

5. Lange, K.R. Surfactants: synthesis, properties, analysis, application. / K.R. Lange // SPb.: Professiya, 2007 .- 240p.

6. Romensky, R.V. Efficiency and prospects of using the new Kemisept disinfectant. / N.V. Romenskaya, R.G.

- Vasinsky, V.A. Kuzmin, L.S. Fogel, D.A. Orekhov // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 2. - P. 21-25.
7. Guidance R 4.2.2643 "Methods of laboratory research and testing of disinfectants to assess their effectiveness and safety", paragraph 5.
8. Sayfullaev, M.S. Scientific substantiation and development of new disinfectants for veterinary practice: dis. ... doct. vet. nauk.-Moscow, 2014. - 282 p.
9. Tsyganova, S.V. Disinfection, disinsection and deratiza-

tion in poultry farms of industrial type / S.V. Tsyganova. // M.: ZAO "New Printing Technologies", 2012. - 274 p.

10. Shandala, M.G. Topical issues of general disinfectology. Selected lectures / M.G. Shandala. // M.: Medicine, 2009 - 111 p.

11. Baumann H. About the toxicity of formaldehyde / H. Baumann // Kunstoff - 1981.-B.71.- №.11.- P.835-839.

12. Glass B. Exposure to Glutaraldehyde Alone or in a Fume Mix: a Review of 26 cases / B.Glass // Journal of the NZMRT. – 1997. – V. 40. – № 2, June. – P. 13-17.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.42

УДК 614.4:615.371:636.7

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВАКЦИНАЦИИ СОБАК ПРОТИВ ЗАРАЗНЫХ БОЛЕЗНЕЙ, В ТОМ ЧИСЛЕ ПРОТИВ БЕШЕНСТВА В РАМКАХ ИСПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ

*Померанцев Д.А., Алиев А.А., Кузьмина С.С.*

*(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)*

**Ключевые слова:** государственное задание, государственная услуга, вакцинация против против заразных болезней и бешенства, государственное ветеринарное учреждение, результат оказания государственной услуги, затраты труда.

### **РЕФЕРАТ**

В статье рассмотрен порядок предоставления государственной услуги по вакцинации собак против заразных болезней, в том числе против бешенства (госзадание №1) в г. Санкт-Петербурге, установлена структура затрат рабочего времени ветеринарного специалиста, который оказывает государственную услугу. Учреждения ветеринарной службы Санкт-Петербурга предоставляют населению государственные услуги в области ветеринарии с 2012 года. Проведение мероприятий по вакцинации собак против заразных болезней и бешенства является приоритетным направлением деятельности ветеринарной службы города. В статье представлен анализ отчётных данных о государственной регистрации и вакцинации собак от бешенства в лечебно-профилактических отделах государственных ветеринарных станций города Санкт-Петербурга в период с 2016 по 2020 год. Эпизоотическое благополучие Санкт-Петербурга связано с качественным выполнением государственной задачи по профилактике собак против заразных болезней, в том числе против бешенства.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Плановое проведение ветеринарно-профилактических и противоэпизоотических мероприятий является одним из важнейших условий для поддержания эпизоотического благополучия в регионе и в стране в целом [3]. Профилактические мероприятия, проводимые государственной ветеринарной службой Санкт-Петербурга по вакцинации собак против заразных болезней, в том числе против бешенства в рамках исполнения государственного задания предусматривают планомерный и долгосрочный мониторинг инфекционной патологии домашних плотоядных, что позволяет обеспечивать благополучие по особо опасным инфекционным и инвазионным болезням, в том числе общим для человека и животных [3,4].

Для обеспечения эпизоотического благополучия и повышения эффективности деятельности ветеринарных специалистов в современных условиях при оказании ветеринарных услуг населению важно также особое внимание уделять рациональному использованию производственного потенциала службы [5,6].

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

С целью оценки организации и проведения государственной услуги по вакцинации собак

против заразных болезней, в том числе против бешенства в г. Санкт-Петербурге, был произведен анализ работы государственных ветеринарных клиник при оказании данной услуги, определены расчетные нормы времени при выполнении госзадания №1. Исследование проводилось на базе структурных подразделений ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция», которые расположены на территориях административных районов Санкт-Петербурга, включая города Колпино, Кронштадт, Красное село, Петергоф, Зеленогорск, Сестрорецк. Основными методами исследования являлись структурный, системный и функциональный анализ. Для получения базовых данных, основанных на получении результатов затрат труда ветеринарных специалистов, использован метод хронометража, фотографии и фотохронометража рабочего времени.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ**

Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургская городская станция по борьбе с болезнями животных», начиная с 2012 года, оказывает государственную ветеринарную услугу (Работа №1) «Организация и проведение мероприятий по вакцинации собак против заразных болезней, в том числе против бешенства», направленную на

обеспечение устойчивого эпизоотического благополучия территории Санкт-Петербурга в соответствии с постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 20.01.2011 № 63 «О порядке формирования государственных заданий для государственных учреждений Санкт-Петербурга и порядке финансового обеспечения выполнения государственных заданий» [1,2].

В рамках исполнения государственного задания владельцам собак предоставляют комплексную бесплатную услугу по вакцинации собак против заразных болезней, в том числе против бешенства. Данная услуга включает в себя: клинический осмотр животного; электронное мечение (чипирование) – производится непосредственно перед вакцинацией, если собака ранее не была чипирована; вакцинацию комплексными вакцинами (от бешенства, видовых инфекций и лептоспироза); регистрацию животного – с выдачей ветеринарного регистрационного удостоверения (паспорта), если собака ранее не была зарегистрирована.

Доступность данной услуги – одна из характеристик, определяющая возможность получения услуги владельцами собак с учётом объективных ограничений (необходима регистрация на территории Санкт-Петербурга).

Следует отметить, что в последние годы сохраняется устойчивая тенденция роста востребованности услуги по бесплатной вакцинации среди владельцев собак, о чем свидетельствуют ежегодное увеличение количества провакцинированных животных.

Так, если в 2016 году по отношению к 2015 году количество собак, вакцинированных против заразных болезней, в том числе против бешенства, возросло на 4,9 % (на 3 354 головы), то увеличение данного показателя в последующие пять лет по отношению к предыдущим периодам составило соответственно: в 2017 году к 2016 году – на 9,12% (на 6 548 голов); в 2018 году к 2017 году – на 8,46% (на 6 632 головы); в 2019 году к 2018 году – на 3,32% (на 2 821 голову); в 2020 году к 2019 году – на 2,54 % (на 2 228 голов).

Анализ показателей активной иммунизации собак против заразных болезней, в том числе против бешенства за период с 2016 по 2020 годы

отражен в графике (рис.1) и свидетельствует о стабильном росте численности граждан Санкт-Петербурга, обращающихся ежегодно в ветеринарные клиники Учреждения за государственной услугой по организации и проведению мероприятий по вакцинации собак против заразных болезней, в том числе против бешенства.

Для определения расчетных норм времени на проведение мероприятий по вакцинации собак против заразных болезней, в том числе против бешенства в рамках выполнения государственного задания (работа № 1) был произведен хронометраж продолжительности проведения отдельных процедур при оказании данной услуги. Было проведено наблюдение за работой исполнителя услуги (ветеринарный врач, ветеринарный фельдшер, врач-эпизоотолог) и фиксация времени, затрачиваемого на каждый элемент работы (таблица 1).

Структуру затрат рабочего времени ветеринарного специалиста в ходе оказания государственной услуги (работы № 1) при регистрации и перерегистрации соответственно составляют: приглашение клиента с животным в кабинет и проверка факта регистрации собаки на территории Санкт-Петербурга – 4,16% и 4,68%; получение подтверждения согласия владельца на обработку персональных данных и получение государственных услуг – 1,38% и 1,62%; изучение предъявленных на животное документов, сбор анамнеза жизни собаки и проведенных ранее мероприятий и регистрация полученных данных о животном – 8,33% и 9,37%; клинический осмотр животного – 15,27% и 17,2%; проведение идентификации собаки – 1,38% и 1,62%; в случае отсутствия у собаки меток, осуществляется установка микрочипа – 4,2% и 4,75%; вакцинация собаки против заразных болезней, в том числе против бешенства – 12,22% и 13,75%; утилизация использованных расходных материалов и уборка рабочего места – 8,33% и 9,37%; регистрация полученных данных о животном в соответствующих графах «Журнала регистрации и вакцинации животных (государственная услуга № 1)» – 16,66% и 18,75%; оформление регистрационного удостоверения на животное установленного образца в случае его отсутствия и внесение сведений о регистрации/перерегистрации,

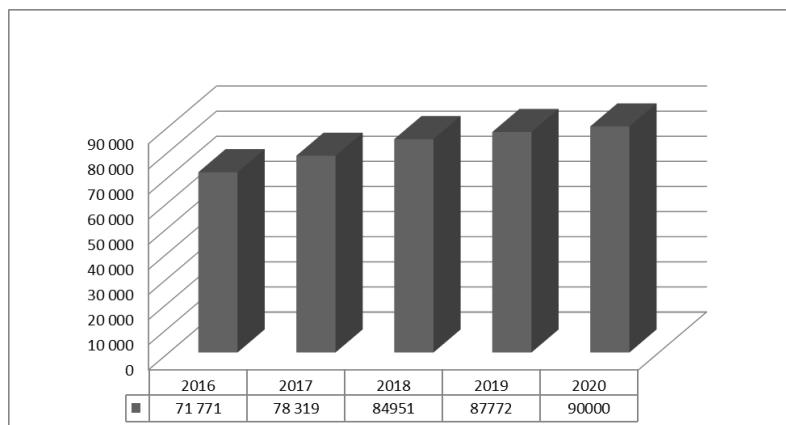


Рисунок 1. Динамика вакцинаций собак против заразных болезней, в том числе против бешенства (Работа № 1) за 2016 - 2020 гг.

Таблица 1.

Результаты изучения затрат рабочего времени на проведение мероприятий по вакцинации собак против заразных болезней, в том числе против бешенства в рамках выполнения государственного задания (работа № 1)

Трудовые процессы, комплекс приемов	Затраты времени оказывающего услугу на одну голову, мин	
	Первичный прием (Регистрация)	Вторичный прием (Перерегистрация)
Приглашение клиента с животным в кабинет и проверка факта регистрации собаки на территории Санкт-Петербурга;	0,75	0,75
Получение подтверждения согласия владельца на обработку персональных данных и получение государственных услуг (согласием считается наличие подписи владельца в гр. 14 журнала нового образца с наличием текста подтверждения согласия)	0,25	0,25
Изучение предъявленных на животное документов, сбор анамнеза жизни собаки и проведенных ранее мероприятий (дегельминтизация, наличие или отсутствие метки у животного); регистрация полученных данных о животном в соответствующих графах «Журнала регистрации и вакцинации животных (государственная услуга № 1)»	1,5	1,5
Клинический осмотр животного, который предусматривает:	2,75	2,75
- надевание одноразовых перчаток врачом	0,17	0,17
- взвешивание животного	0,25	0,25
- термометрию	0,33	0,33
- осмотр слизистых оболочек и шерстного покрова животных	1,0	1,0
- ПЛОМ исследование	1,0	1,0
Проведение идентификации собаки: сканирование имеющегося микрочипа у собаки и сравнение номера чипа с имеющимся в Паспорте животного;	0,25	0,25
* В случае отсутствия у собаки меток, осуществляется установка микрочипа:	0,76	0,76
- сканирование микрочипа в упаковке для сравнения номера микрочипа со штих-кодом;	0,17	0,17
- обработка места введения микрочипа с применением дезинфектанта;	0,17	0,17
- введение микрочипа животному (фиксацию животного осуществляет владелец животного);	0,25	0,25
- сканирование установленного животному микрочипа и сравнение номера микрочипа со штих-кодом;	0,17	0,17
Вакцинация собаки против заразных болезней, в том числе против бешенства предусматривает:	2,2	2,2
- проверку внешнего вида, маркировки, целостности, герметичности упаковки, срок годности биопрепарата;	0,17	0,17
- подготовку инструментов и вакцины для проведения инъекции (смешивание, восстановление компонентов вакцины при необходимости) в соответствии с инструкцией по применению препарата;	1,0	1,0
- проведение обработки инъекционного поля с применением дезинфектанта;	0,17	0,17
- осуществление введения препарата;	0,33	0,33
Утилизация использованных расходных материалов. Уборка рабочего места, снятие одноразовых перчаток	1,5	1,5
Регистрация полученных данных о животном в соответствующих графах «Журнала регистрации и вакцинации животных (государственная услуга № 1)»	3,0	3,0
Оформление регистрационного удостоверения на животное установленного образца (далее – Паспорт), в случае его отсутствия и внесение сведений о регистрации/перерегистрации, номера микрочипа в имеющийся паспорт установленного образца; регистрация сведений о проведенной вакцинации животного в паспорте животного.	5,0	3,0
ВСЕГО:	17,96 ±0,083	15,96±0,25

номера микрочипа в имеющийся паспорт установленного образца; регистрация сведений о проведенной вакцинации животного в паспорте животного – 27,77% и 18,75%.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предоставление государственной услуги № 1 государственной ветеринарной службой Санкт-Петербурга предусматривает сохранение благополучной эпизоотической ситуации по заразным и экономически значимым болезням животных. Бесплатные профилактические мероприятия для собак позволяет стимулировать ту часть граждан, которые отказывались вакцинировать своих собак в силу платности услуги. Отмечается ежегодная тенденция роста провакцинированных собак в рамках выполнения госзадания №1.

Также, было установлено, что в структуре затрат рабочего времени ветеринарного специалиста, который оказывает государственную услугу (работу № 1) при регистрации и перерегистрации собак основная часть времени уходит на оформление и заполнение паспорта животного, что составляет 27,77 и 18,75% соответственно, а также на регистрацию полученных данных о животном в соответствующих графах «Журнала регистрации и вакцинации животных (государственная услуга № 1)» - 16,66% и 18,75%. Непосредственно вакцинация собаки против заразных болезней, в том числе против бешенства составляет 12,22% и 13,75% в структуре затрат общего времени на оказание услуги.

Нормирование труда ветеринарных специали-

стов является базой для рационального использования трудовых ресурсов и повышение эффективности работы ветеринарного учреждения, организации в целом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Управление ветеринарии Санкт-Петербурга : официальный сайт. – URL: <http://gov.spb.ru/> (дата обращения: 30.04.2021).
2. ГБУ «Санкт-Петербургская горветстанция» : официальный сайт. – URL: <http://www.spbvet.ru/vakc/> (дата обращения: 29.04.2021).
3. Алиев, А.А. Предоставление государственной услуги по организации и проведению мероприятий по вакцинации собак против бешенства в городе Санкт-Петербурге / А.А. Алиев, Д.А. Померанцев [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 4. – С. 20-27.
4. Большаков, М.А. «Призываю владельцев животных провести комплексную вакцинацию питомцев и позаботиться, таким образом, о здоровье животных и своем собственном» / М.А. Большаков // Социальная политика, медицинское обозрение. – 2015. – № 4. – С. 7.
5. Никитин, И.Н. Организация и экономика ветеринарного дела: учебник / И.Н. Никитин. – 6-е изд., перераб. и доп. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 368 с.
6. Трофимова, Е.Н. Совершенствование ветеринарного обслуживания мелких домашних животных в условиях регионального рынка : дис. ... д-ра вет. наук : 06.02.02 / Е.Н. Трофимова. – Казань, 2012. – 410 с.

## ORGANIZATION OF VACCINATION OF DOGS AGAINST COMMUNICABLE DISEASES, INCLUDING RABIES WITHIN THE FRAMEWORK OF THE STATE ORDER

D.A. Pomerantsev, A.A. Aliev, S.S. Kuzmina  
(Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** state assignment, state service, vaccination against infectious diseases and rabies, state veterinary institution, result of the provision of state services, labor costs.

The article discusses the procedure for the provision of state services for the vaccination of dogs against infectious diseases, including against rabies (state assignment No. 1) in St. Petersburg. The structure of the time spent by a veterinarian who provides a public service has been established. The institutions of the veterinary service of St. Petersburg have been providing public services in the field of veterinary medicine to the population since 2012. Carrying out measures to vaccinate dogs against infectious diseases and rabies is a priority direction of the city's veterinary service. The article presents an analysis of reported data on state registration and vaccination of dogs against rabies in the treatment and prevention departments of state veterinary stations in the city of St. Petersburg in the period from 2016 to 2020. The epizootic well-being of St. Petersburg is associated with the high-quality implementation of the state task of preventing dogs against infectious diseases, including rabies.

## REFERENCES

1. Veterinary Directorate of St. Petersburg: official site. - URL: <http://gov.spb.ru/> (date of access: 30.04.2021).
2. GBU "St. Petersburg City Veterinary Station": official site. - URL: <http://www.spbvet.ru/vakc/> (date of access: 04/29/2021).
3. Aliev, A.A. Provision of state services for the organization and conduct of measures for the vaccination of dogs against rabies in the city of St. Petersburg / A.A. Aliev, D.A. Pomerantsev [et al.] // International Veterinary Bulletin. - 2017. - No. 4. - S. 20-27.
4. Bolshakov, M.A. "I urge animal owners to conduct a comprehensive vaccination of pets and thus take care of the health of animals and their own" / M.A. Bolshakov // Social policy, medical review. - 2015. - No. 4. - P.7.
5. Nikitin, I. N. Organization and economics of veterinary medicine: textbook / I.N. Nikitin. - 6th ed., Rev. and add. - St. Petersburg: Lan, 2014 .-- 368 p.
6. Trofimova, E.N. Improvement of veterinary services for small domestic animals in a regional market: dis. ... Dr. vet. Sciences: 06.02.02 / E.N. Trofimova. - Kazan, 2012 .- 410 p.

# ОБСЕМЕНЕННОСТЬ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ *ENTEROCOCCUS GALLINARUM* НА ФОНЕ ИММУНОСУПРЕССИИ, ВЫЗВАННОЙ ИНФЕКЦИОННЫМ БРОНХИТОМ КУР

Тарлавин Н.В. [orcid.org/0000-0002-6474-9171](http://orcid.org/0000-0002-6474-9171),

Гудова П.А. [orcid.org/0000-0002-8823-093X](http://orcid.org/0000-0002-8823-093X),

Веретенников В.В. [orcid.org/0000-0001-9648-2259](http://orcid.org/0000-0001-9648-2259),

Моисеева К.А. [orcid.org/0000-0003-4526-7430](http://orcid.org/0000-0003-4526-7430)

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** условно-патогенная микрофлора, энтерококкозы, инфекционный бронхит кур, микрофлора органов цыплят-бройлеров.

## РЕФЕРАТ

Одной из наиболее частых причин гибели птицы на птицефабрике является размножение условно-патогенной микрофлоры под влиянием вирус-индуцированной иммуносупрессии. Одними из наиболее активных условно-патогенных инфекционных агентов являются представители рода *Enterococcus*, в частности, *Enterococcus gallinarum*.

В результате проведенного исследования было установлено, что данный условно-патогенный агент наиболее активен в органах, непосредственно пораженных вирусом (в данном исследовании фигурировал вирус инфекционного бронхита кур). Так, в материале от цыплят бройлеров, зараженных вирусом инфекционного бронхита кур, наибольшее количество энтерококков было выделено из яйцевода и сердца.

## ВВЕДЕНИЕ

Одной из наиболее распространенных вирусных болезней птиц является инфекционный бронхит кур (далее ИБК), чему способствует его высокая инфекционность, быстрая изменчивость и антигенная вариабельность. Инфекционный бронхит кур вызывается вирусом из семейства *Coronaviridae*, рода *Gammacoronavirus*. Вирус обладает широким тканевым тропизмом, в основном локализуется в верхних дыхательных путях [4].

При заражении ИБК наблюдаются 3 основных клинических синдрома:

- ◆ респираторный, при котором наблюдаются трахиальные хрипы, истечения из носа и затрудненное дыхание;
- ◆ репродуктивный, стенки яйцевода истончаются, образуются кисты репродуктивных органов с водянистым содержимым;
- ◆ нефрозо-нефритный, вирус размножается в почечных канальцах, что приводит к почечной недостаточности [5].

Установлено активное размножение условно-патогенной микрофлоры у цыплят, инфицированных ИБК, поскольку вирус вызывает угнетение иммунной системы. Это подтверждается исследованиями, при которых вирус ИБК был выделен из Фабрициевой сумки и Гардеровых желез, причем наблюдались сильные гистологические поражения этих органов. Помимо этого, вирус также был обнаружен в печени и селезенке, однако к поражениям и патологическим изменениям в данных органах не приводил [6].

Среди патогенной и условно-патогенной микрофлоры желудочно-кишечного тракта птицы особое место занимают такие представители семейства Enterococcaceae, как *Enterococcus gallinarum* и *Enterococcus cecorum*. *E. gallinarum* встречается весьма редко, из-за чего считается

менее клинически значимым и не подвергается интенсивным лабораторным исследованиям, однако представляет не меньшую опасность для организма птицы, чем *E. cecorum* [7]. Идентификация энтерококков на уровне видов основана на физиологических исследованиях, *E. faecium* и *E. gallinarum* имеют схожие характеристики, но обычно их можно отличить друг от друга с помощью теста на подвижность [1]. *E. gallinarum* впервые выведен из кишечника курицы. Чаще всего вызывает инфекцию в мочевыводящих путях, желчевыводящих путях, брюшине, а также в кровотоке и центральной нервной системе. Чаще всего *E. gallinarum* обнаруживают у хронически больных, либо у организмов с угнетенной иммунной системой [8]. При этом *E. gallinarum* может выступать причиной тяжелых инфекций, включая бактериемию, эндокардит, менингит и перитонит. Бактериемия, вызванная *E. gallinarum*, составляет 3% от всех случаев энтерококковой бактериемии [2]. Было доказано, что энтерококки способны спонтанно «перемещаться» из желудочно-кишечного тракта в мезентериальные лимфатические узлы, печень и селезенку и вызывать аутоиммунную реакцию у экспериментальных животных в различных условиях [3].

Целью исследования являлось изучение интенсивности обсеменения внутренних органов птицы условно-патогенной бактерией *E. gallinarum* под влиянием инфицирования патогенным штаммом вируса ИБК.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование было проведено на базе молекулярно-генетической лаборатории компании ООО «БИОТРОФ». Материал исследования – содержимое слепых отростков цыплят-бройлеров (14 суток), а также бактериальные смывы с поверхности печени, сердца, яйцевода. Отбор материала для исследования проводили, соблюдая условия асептики, вручную с использованием

стерильных инструментов в соответствии с общепринятыми методиками.

Тотальную ДНК из исследуемых образцов выделяли с использованием набора Genomic DNA Purification Kit («Fermentas, Inc.», Литва) согласно прилагаемой инструкции. Анализ основан на селективном детергентно-опосредованном осаждении ДНК из субстрата с применением растворов для лизиса клеточных стенок, осаждения ДНК, раствора 1,2 М хлорида натрия, хлороформа. Амплификацию для последующего NGS-секвенирования проводили на ДНК-амплификаторе Verity («Life Technologies, Inc.», США) с помощью эубактериальных праймеров (IDT) 343F (5'-CTCCTACGGRRSGCAGCAG-3') и 806R (5'-GGACTACNVGGGTWTCTAAT-3'), фланкирующих участок V1V3 гена 16S рРНК. Режим амплификации Использовали следующий режим амплификации: 3 мин при 95 °C (1 цикл); 30 с при 95 °C, 30 с при 55 °C, 30 с при 72 °C (25 циклов); 5 мин при 72 °C (1 цикл).

Метагеномное секвенирование осуществляли на геномном секвенаторе MiSeq («Illumina, Inc.», США) с набором MiSeq Reagent Kit v3 («Illumina, Inc.», США). Максимальная длина полученных последовательностей составила 2x300 п.н. Химерные последовательности исключали из анализа с помощью программы USEARCH 7.0 (<http://drive5.com/usearch/>). Обработка полученных ридов с помощью биоинформационической платформы CLC Bio GW 7.0 («Qiagen», Нидерланды) включала в себя перекрывание, фильтрацию по качеству (QV > 15), триммирование праймеров. Таксономическую принадлежность микроорганизмов до рода определяли в программе RDP Classifier (<http://rdp.cme.msu.edu/>).

Погрешность прибора MiSeq, на котором проводили NGS-секвенирование составляла 5%.

На основе исследований содержимого проб, были получены результаты, представленные на рисунке 1. Птицы были заражены вирусом инфекционного бронхита кур, что подтверждалось исследованиями патологического материала в ПЦР. ИБК снижает общую реактивность птицы против микрофлоры, создавая благоприятные условия для активного размножения *E. gallinarum*. При ослаблении активности иммунной системы, *E. gallinarum* из желудочно-кишечного тракта попа-

дает в кровеносную систему, из-за нарушения способности кишечного барьера сдерживать размножение патогенной микрофлоры, а затем с током крови разносится по организму.

Тонкий кишечник является местом постоянной циркуляции *E. gallinarum*, а также является очагом распространения бактерии по организму. По результатам исследования в нём содержатся бактерии *E. gallinarum* в количестве 0,228% от всех обнаруженных микроорганизмов. При анализе данных установлено, что содержание *E. gallinarum* преобладает в яйцеводе и составляет 0,346% от всех обнаруженных микроорганизмов. Данное явление соответствует патогенезу инфекционного бронхита кур, поскольку вирус оказывает сильное поражающее действие на состояние репродуктивной системы, происходит отек и воспаление слизистых оболочек яйцевода. Энтерококки являются постоянными участниками воспаления, индуцированного вирусом ИБК, а также обладают способностью проникать в яйцо в период его формирования, что может вызвать гибель эмбриона на ранних стадиях инкубации. Также значительный процент содержания наблюдается в сердце (0,244% от всех обнаруженных микроорганизмов), что может привести к миокардиту. Наименьший процент обнаружения – 0,183% от всех обнаруженных бактерий – присутствует на печени, в которую бактерии попадают с током крови. В исследованиях Йельского университета было доказано, что *E. gallinarum*, «перемещаясь» из кишечника в печень, может быть причиной аутоиммунного заболевания. [3]

В слепых отростках кишечника *E. gallinarum* отсутствует. Несмотря на широкий тропизм ИБК, при локализации вируса в кишечнике и миндалинах слепых отростков не было выявлено никаких гистологических изменений [6], слепые отростки кишечника сохраняют свою функцию и предотвращают распространение *E. gallinarum*. Данное наблюдение представляет интерес, поскольку в тонком отделе кишечника было обнаружено значительное содержание *E. gallinarum* (0,228% от всех микроорганизмов).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований был установлен характер распространения бактерии

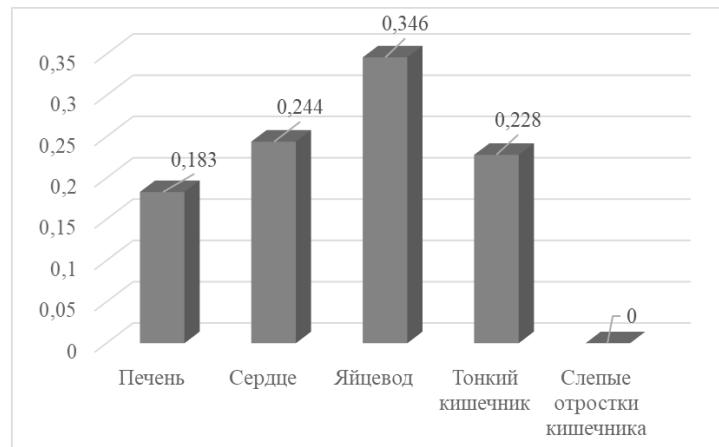


Рисунок 1. Среднее содержание *E. gallinarum* в различных органах в исследованных пробах (n=13), %.

*E. gallinarum* в организме птицы при поражении вирусом инфекционного бронхита кур. Из результатов исследования следует, что наибольшей угрозе со стороны патогенной микрофлоры подвергаются яйцевод и сердце (органы, в которых вирус инфекционного бронхита реалицируется наиболее интенсивно). Однако несмотря на присутствие *E. gallinarum* в тонком отделе кишечника у птиц, в содержимом слепых отростков желудочно-кишечного тракта птиц данного микроорганизма обнаружено не было, что говорит о патогенной роли данного микроорганизма.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Alireza Eshaghi, Dea Shahinas, Aimin Li, Ruwandi Kariyawasam, Philip Banh, Marc Desjardins, Roberto G. Melano, Samir N. Patel. Characterization of an Enterococcus gallinarum Isolate Carrying a Dual vanA and vanB Cassette. Journal of Clinical Microbiology, 2015, 53(7):2225-2229. (doi: 10.1128/JCM.03267-14)
2. Karlene C. Reid, Franklin R. Cockerill, III, Robin Patel. Clinical and Epidemiological Features of Enterococcus casseliflavus/flavescens and Enterococcus gallinarum Bacteremia: A Report of 20 Cases. Clinical Infectious Diseases, Volume 32, Issue 11, June 2001, Pages 1540–1546, (doi: 10.1086/320542)
3. S. Manfredo Vieira, M. Hiltensperger, V. Kumar, D. Zegarra-Ruiz, C. Dehner,1 N. Khan, F. R. C. Costa, E. Tiniakou, T. Greiling, W. Ruff,1 A. Barbieri, C. Kriegel, S. S. Mehta, J. R. Knight, D. Jain, A. L. Goodman, and M. A. Kriegel. Translocation of a gut pathobiont drives autoimmunity in mice and humans. Science Mar 2018, 359, Issue 6380, pp. 1156-1161; DOI: 10.1126 / science.aar7201
4. Борисов А.В. Инфекционный бронхит кур: особенности эпизоотологии и профилактики / Борисов А.В., Борисов В.В. // Farm Animals. — 2014. — №1 — С. 72-24
5. Дандал А.Ш. Патогенез инфекционного бронхита кур. Сообщение 2. Диссеминация вируса в организме цыплят по результатам ПЦР / Дандал А.Ш., Кулаков В.Ю., Сухарев О.И., Макаров В.В. // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. — 2015. — №2 — С. 41-45
6. Дандал А.Ш. Тканевой тропизм инфекционного бронхита и клиническое проявление кур (обзор). / Дандал А.Ш., Макаров В.В. // Ветеринария сегодня. — 2016. — №3 (14) — С. 48-52
7. Nguyen P, Khicher S, Osman H, Patel N. A Rare Case of Enterococcus gallinarum-Associated Peritonitis and Literature Review. Cureus. 2020, 12 (12):e12328. doi: 10.7759/cureus.12328.
8. Amaro P, Ferreira J, Viegas R, Cardoso A, Correia J, Mauricio H. Multifocal joint infection caused by Enterococcus gallinarum. Mod Rheumatol Case Rep. 2020, 25:1-4. doi: 10.1080/24725625.2020.1847429.

## OBSERVANCE OF INTERNAL ORGANS OF BROILER CHICKEN BY ENTEROCOCCUS GALLINARUM ON THE BACKGROUND OF IMMUNOSUPPRESSION CAUSED BY AVIAN INFECTIOUS BRONCHITIS

N.V. Tarlavin, P.A. Gudova, V.V. Veretennikov, K.A. Moiseeva  
(Saint-Petersburg State University of veterinary medicine)

**Key words:** opportunistic microflora, enterococcosis, avian infectious bronchitis, microflora of organs of broiler chickens.

One of the most common reasons for the death of poultry in a poultry farm is the reproduction of opportunistic microflora under the influence of virus-induced immunosuppression. One of the most active opportunistic infectious agents are representatives of the genus Enterococcus, in particular, Enterococcus gallinarum.

As a result of the study, it was found that this opportunistic agent is most active in organs directly affected by the virus (in this study, the infectious bronchitis virus of chickens was involved). So, in the material from broiler chickens infected with the virus of infectious bronchitis of chickens, the largest number of enterococci were isolated from the oviduct and heart.

## REFERENCES

1. Alireza Eshaghi, Dea Shahinas, Aimin Li, Ruwandi Kariyawasam, Philip Banh, Marc Desjardins, Roberto G. Melano, Samir N. Patel. Characterization of an Enterococcus gallinarum Isolate Carrying a Dual vanA and vanB Cassette. Journal of Clinical Microbiology, 2015, 53(7):2225-2229. (doi: 10.1128/JCM.03267-14)
2. Karlene C. Reid, Franklin R. Cockerill, III, Robin Patel. Clinical and Epidemiological Features of Enterococcus casseliflavus/flavescens and Enterococcus gallinarum Bacteremia: A Report of 20 Cases. Clinical Infectious Diseases, Volume 32, Issue 11, June 2001, Pages 1540–1546, (doi: 10.1086/320542)
3. S. Manfredo Vieira, M. Hiltensperger, V. Kumar, D. Zegarra-Ruiz, C. Dehner,1 N. Khan, F. R. C. Costa, E. Tiniakou, T. Greiling, W. Ruff,1 A. Barbieri, C. Kriegel, S. S. Mehta, J. R. Knight, D. Jain, A. L. Goodman, and M. A. Kriegel. Translocation of a gut pathobiont drives autoimmunity in mice and humans. Science Mar 2018, 359, Issue 6380, pp. 1156-1161; DOI: 10.1126 / science.aar7201
4. Борисов А.В. Infectious bronchitis of chickens: features of epizootiology and prevention / Borisov A.V., Borisov V.V. // Farm Animals. — 2014. — No. 1 — P. 72-24
5. Dandal A.Sh. Pathogenesis of infectious bronchitis in chickens. Message 2. Dissemination of the virus in the body of chickens according to the results of PCR / Dandal A.Sh., Kulakov V.Yu., Sukharev OI, Makarov V.V. // Topical issues of veterinary biology. — 2015. — No. 2 — P. 41-45
6. Dandal A.Sh. Tissue tropism of infectious bronchitis and clinical manifestation of chickens (review). / Dandal A.Sh., Makarov V.V. // Veterinary medicine today. — 2016. — No. 3 (14) — P. 48-52
7. Nguyen P, Khicher S, Osman H, Patel N. A Rare Case of Enterococcus gallinarum-Associated Peritonitis and Literature Review. Cureus. 2020, 12(12):e12328. doi: 10.7759/cureus.12328.
8. Amaro P, Ferreira J, Viegas R, Cardoso A, Correia J, Mauricio H. Multifocal joint infection caused by Enterococcus gallinarum. Mod Rheumatol Case Rep. 2020, 25:1-4. doi: 10.1080/24725625.2020.1847429.

# ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК: 619:636.619:615.9:636.093

## КЛИНИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ ПЕРЕНОСИМОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ИНСЕКТОАКАРИЦИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ ЛИНЕЙКИ ДАНА® УЛЬТРА (КАПЛИ, ОШЕЙНИК, СПРЕЙ) ПРИ КОМБИНИРОВАННОМ ПРИМЕНЕНИИ У СОБАК

Гильдиков Д. И.<sup>1</sup>, Петрова О. В.<sup>2</sup>, Степанишин В. В.<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, <sup>2</sup> ООО «АПИ-САН»).

**Ключевые слова:** собаки, инсектоакарициды, капли, спрей, ошейник, переносимость, безопасность.

На правах рекламы.

### РЕФЕРАТ

Целью работы являлось изучение переносимости и безопасности инсектоакарицидных препаратов линейки Даны® Ультра (капли, ошейник, спрей) при комбинированном применении у собак. Объектом исследований были собаки ( $n=32$ ) в возрасте от 2 до 3 лет. У них оценивали клинические параметры, биохимические и гематологические показатели крови. Установлено, что комбинированное применение инсектоакарицидных препаратов на основе фипронила, цифлутрина, ивермектина, пирипроксифена, тиаметоксама в рекомендуемых концентрациях безопасно для собак. Выживаемость среди опытных животных составляет 100%. Комбинированное использование, на протяжении 30-ти суток, капель, спрея и ошейника линейки Даны® Ультра, не приводит к появлению местных кожных раздражений и развитию токсических и аллергических эффектов, не влияет на клинические параметры, гематологические и биохимические показатели крови.

### ВВЕДЕНИЕ

Эктопаразитозы широко распространены у домашних животных в различных регионах Российской Федерации [2-7]. Данная проблема является актуальной у домашних и продуктивных животных в связи с тем, что эктопаразиты способны инициировать развитие тяжелых патологических процессов в организме животных, а также являются переносчиками многих возбудителей [4, 5].

Создание новых эффективных и безопасных препаратов с широким спектром действия, без сомнения, является актуальной задачей ветеринарной науки и практики [8, 11]. К препаратам, которые используют при паразитарных болезнях животных, предъявляют достаточно высокие требования: они должны быть эффективными, нетоксичными, иметь широкий спектр и пролонгированное действие [1, 10].

Одними из самых популярных средств для лечения эктопаразитозов домашних животных являются полимерные ошейники, пропитанные инсектоакарицидными средствами, равномерно импрегнированными по всей массе ошейника, обладающие длительным сроком защитного действия, а также инсектоакарицидные капли и спреи [1, 5]. По ряду причин их применение не всегда даёт 100%-ый результат. Исходя из вышеизложенного,

становится актуальным изучение безопасности комбинированного применения инсектоакарицидного ошейника с каплями и спреем идентичной направленности действия у собак.

Целью работы является изучение переносимости и безопасности инсектоакарицидных препаратов линейки Даны® Ультра (капли, ошейник, спрей) при комбинированном применении у собак.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проспективный открытый плацебо-контролируемый эксперимент был проведен на кафедре общей патологии им. В. М. Коропова (ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина) и её филиалах на производстве. Для изучения переносимости и безопасности комбинированного применения на протяжении 30-ти суток инсектоакарицидных препаратов (ИАП) линейки Даны® Ультра (капли, ошейник и спрей) были сформированы четыре группы собак обоего пола. Особям 1-ой контрольной группы ( $n=8$ ) на шею надевали инсектоакарицидный ошейник (ИАО) (фипронил – 4%, ивермектин – 1% и пирипроксиfen – 0,25%), а шерстный покров обрабатывали спреем – плацебо, а у собак 2-ой контрольной группы ( $n=8$ ) применяли капли – плацебо и спрей.

У собак 3-ой группы ( $n=8$ ) шерстный покров



Рисунок 1. Топикальное нанесение исследуемого препарата Даны® Ультра на поверхность кожи у опытной собаки.

обрабатывали инсектоакарицидным спреем (ИАС), а затем на шею надевали противопаразитный ошейник; животным 4-ой группы (n=8) топикально наносили инсектоакарицидные капли (100 мг/мл фипронила, 50 мг/мл тиаметоксама и 50 мг/мл пирипроксиfen), а шерстный покров обрабатывали инсектоакарицидным спреем.

В течение всего эксперимента за животными вели клиническое наблюдение: у них систематически регистрировали частоту сердечных сокращений, дыхания, температуру тела и изменения массы тела. У животных до начала опыта, на 15 и 30-ые сутки изучали гематологические и биохимические показатели крови. В сыворотке крови определяли концентрацию общего и прямого билирубинов, аспартатаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), мочевины, креатинина, щелочной фосфатазы, лактатдегидрогеназы (ЛДГ), общего белка, содержание альбуминов и глобулинов, глюкозы,  $\alpha$ -амилазы. В цельной крови у собак устанавливали содержание гематокрита, гемоглобина, эритроцитов, величины среднего содержания гемоглобина в эритроците (МСН), средней концентрации гемоглобина в эритроците (МСНС), среднего объема эритроцитов (МСВ), показатель анизоцитоза эритроцитов (RDW), скорость оседания эритроцитов (СОЭ), лейкоцитов, палочкоядерных (ПН) и сегментоядерных нейтрофилов (СН), эозинофилов (EOS), моноцитов (МОНО), базофилов, лимфоцитов (LYM) и тромбоцитов. Для оценки эндогенной интоксикации из лейкоформулы вычисляли лейкоцитарный



Рисунок 2. Собаки с надетыми ошейниками Дана<sup>®</sup> Ультра до нанесения на поверхность кожи и шерстного покрова опытного образца спрея.

Выживаемость собак при комбинированном применении препаратов линейки Дана<sup>®</sup> Ультра

Группы животных	Смертность, %	Выживаемость, %
Контрольная группа № 1 (n=8)	0	100
Контрольная группа № 2 (n=8)	0	100
Опытная группа № 3 (n=8)	0	100
Опытная группа № 4 (n=8)	0	100

Таблица 1.

Вариация массы тела у собак при комбинированном применении ИАП линейки Дана<sup>®</sup> Ультра

Группа животных	Масса тела, кг		
	Данные до начала опыта	15 сутки	30 сутки
Контрольная группа № 1 (n=8)	30,55±13,1	30,53±13,07	30,54±13,1
Контрольная группа № 2 (n=8)	35,4±14,6	35,39±14,63	35,83±15,64
Опытная группа № 3 (n=8)	29,9±9,72	29,99±9,81	30,05±9,91
Опытная группа № 4 (n=8)	32,12±7,68	32,04±7,66	32,05±7,78

индекс интоксикации (ЛИИ) по следующей формуле: ЛИИ = ПН+СН / LYM + EOS+ MONO.

Статистическую обработку полученных данных проводили на программе AnalystSoftInc., «STATPLUS», версия 2015. Различия расценивались как достоверные при  $p \leq 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В опыте установлено, что комбинированное применение у собак ИАП линейки Дана<sup>®</sup> Ультра на протяжение 30 суток безопасно, летальных исходов у собак не зафиксировано. Выживаемость среди опытных животных составляет 100% (табл. 1).

В течение 30 суток наблюдений все опытные собаки были активные, общее состояние у них было удовлетворительное, поведение в пределах нормы. У контрольных и опытных особей температура тела, количество дыхательных движений и сердечных сокращений варьировали в пределах физиологической нормы. Положение тела собак в пространстве было без видимых отклонений, положение головы и туловища – в пределах нормы; положение конечностей естественным. Походка животных была в пределах нормы. Атаксия отсутствовала. Обоняние и реакция на угрозу – без особенностей. Размер зрачков у исследуемых собак был в пределах нормы. Нистагм отсутствовал. Пальпебральный рефлекс и чувствительность морды были в пределах нормы; роговичный рефлекс и чувствительность слизистой оболочки носа были в пределах нормы. Поверхностная чувствительность кожного покрова в области прилегания и топикального нанесения капель и спрея была без особенностей. Кожный покров был умеренно увлажнен. В области шеи, лопаток и спины кожа локально не была гиперемирована и повреждена, а местная температура в пределах нормы. Шерстный покров локально присутствовал, волоссяная ость хорошодерживалась, алопеции и перхоть отсутствовали. Как правило, к концу эксперимента, в области шеи, в месте прилегания ИА ошейника, шерстный покров не был редким, отсутствовала линия алопеции.

На протяжении всего эксперимента у всех исследуемых особей сохранялся аутогруминг, прием корма и потребление воды было без особенностей, не было отмечено полифагии, сниже-

ния приема корма и значимых изменений массы тела (табл. 2), мочеиспускание и дефекация были регулярные и ежедневные.

В опыте установлено (табл. 3), что у собак 3-ей и 4-ой опытных групп на фоне комбинированного применения ИАП общий уровень форменных элементов по отношению к жидкой части крови возрос на 6,36% и 2,92%, соответственно, по сравнению с данными до начала опыта. Идентичная тенденция в повышении гематокритной величины зафиксирована у особей контрольных групп при применении плацебо. Достоверного отличия в содержании форменных элементов в крови у опытных и контрольных особей зафиксировано не было.

У собак 3-ей опытной группы количество эритроцитов в крови до начала эксперимента составило  $6,2 \pm 0,45 \times 10^{12}/\text{л}$ . К 30 суткам опыта отмечена тенденция к повышению их количества на 7,25%. У животных на фоне 30-ти суточного применения ИАО и спрея – плацебо число эритроцитов было выше значения особей 3-ой опытной группы на 2,4%. Разница статистически недостоверна.

У собак опытной группы № 4 количество эритроцитов в крови на 30 сутки опыта было выше на 1,17%, по сравнению с данными до начала опыта. У животных на фоне 30-ти дневного применения ИАК и спрея – плацебо число эритроцитов было ниже значения особей 4-ой опытной группы на 1,78%. Разница статистически недостоверна.

У собак 3-ей и 4-ой опытных групп на фоне комбинированного применения ИАП содержание гемоглобина в эритроцитах было выше на 2,17 и 1,49%, соответственно, по сравнению с данными до начала опыта. Идентичная тенденция в повышении гематокритной величины зафиксирована у особей контрольных групп при применении плацебо.

Разница в содержании гемоглобина в эритроцитах между 1-ой и 3-ей группами составила 5,33%, а в группах 2 и 4 – 1,31%.

У собак 3-ей опытной группы до опыта значение ЛИИ составляло 2,27. У особей после 30-ти дневного ношения ИАО и применения спрея ЛИИ снизился на 10,57 % по сравнению с данными до начала опыта и составил 2,03. У особей 4-ой группы значение ЛИИ к 30 суткам опыта составило 2,49. Разница в значении ЛИИ между группами составляет 22,6%.

У собак 4-ой опытной группы до опыта значение ЛИИ составляет 2,22. У особей после применения ИАК и спрея ЛИИ повысился на 22,07%, по сравнению с данными до начала опыта, и составил 2,71. У особей 2-ой группы значение ЛИИ к 30 суткам опыта составило 1,67. Разница в значении ЛИИ между группами составляет 62,2%.

В эксперименте установлено (табл. 4), что у собак опытной группы 3 концентрация прямого билирубина в крови к 30 суткам была выше лишь на 2,82%, по сравнению с данными на начало опыта. У особей 1-ой группы уровень прямого билирубина к 30 суткам опыта составил  $4,83 \pm 1,93 \text{ мкмоль/л}$ . Разница в значениях между

группами статистически недостоверна. Идентичная тенденция зафиксирована и в содержании прямого билирубина в крови.

В опыте установлено, что у собак 4-ой опытной группы концентрация прямого билирубина в крови была ниже на 2,7% по сравнению с данными до начала опыта. У особей 1-ой контрольной группы уровень прямого билирубина к 30 суткам опыта составил  $3,95 \pm 1,83 \text{ мкмоль/л}$ . Разница в значениях между группами статистически недостоверна. Аналогичная тенденция зафиксирована и в содержании прямого билирубина.

У особей при комбинированном применении ИАО и спрея Dana® Ультра, концентрации АСТ и АЛТ на 30-ые сутки эксперимента составили  $35,58 \pm 5,64$  и  $40,06 \pm 5,19 \text{ ед/л}$ , соответственно. У животных при применении ИАО и спрея – плацебо к 30-ым суткам опыта в крови активность АСТ снижается на 5,66%, по сравнению с данными перед началом эксперимента. Разница с данными от особей 3-ой опытной группы составляет 3,99%, что статистически недостоверно. Идентичная картина отмечена и содержании АЛТ в крови исследуемых животных.

У особей при комбинированном применении ИАК и спрея Dana® Ультра концентрации АСТ и АЛТ на 30-ые сутки эксперимента составили  $39,07 \pm 5,1$  и  $47,03 \pm 14,65 \text{ ед/л}$ , соответственно. У животных при применении ИАК и спрея – плацебо к 30-ым суткам опыта активность АСТ в крови повышалась на 13,5% по сравнению с началом опыта. Разница с данными от особей 4-ой опытной группы составляет 9,95%, что статистически недостоверно. Идентичная картина зафиксирована в содержании АЛТ в крови у исследуемых собак.

У собак при использовании ИАО и спрея Dana® Ультра концентрация общего белка в крови составила  $69,31 \pm 8,2 \text{ г/л}$ , что выше значения группы с препаратами – плацебо лишь на 6,17%. Разница статистически недостоверна.

У собак 4-ой опытной группы содержание общего белка в крови составило  $66,7 \pm 7,7 \text{ г/л}$ . При использовании у животных ИАК и спрея Dana® Ультра, концентрация общего белка в крови была ниже значения группы с препаратами – плацебо на 4,58%. Разница статистически недостоверна.

При комбинированном применении у собак ИАП линейки Dana® Ультра, достоверных отклонений в содержании мочевины, креатинина, щелочной фосфатазы и показателей углеводного обмена выявлено не было.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Комбинированное применение ИАП (капли, ошейник, спрей) линейки Dana® Ультра безопасно для собак, выживаемость среди опытных животных составляет 100%. Используемые на протяжении 30-ти суток ИАП линейки Dana® Ультра, на основе фипронила, цифлутрина, ивермектин, пирипроксифена, тиаметоксама, в рекомендуемых концентрациях не обладают местным раздражающим эффектом, токсическими и аллергическими свойствами, не влияют на клинические параметры, гематологические и биохимические показатели крови.

Таблица 3.

Вариация гематологических показателей у собак при комбинированном применении ИАП линейки Дана® Ультра

Показатели/норма	Группы животных			
	1-ая контрольная группа (спрей – плацебо / ошейник)	2-ая контрольная группа (капли-плацебо / спрей)	3-я опытная группа (спрей / ошейник)	4-ая опытная группа (кашли / спрей)
до опыта	30 сутки	до опыта	30 сутки	до опыта
Гематокрит, % (38-55)	40,9±2,96	45,16±4,04	48,66±6,32	42,9±3,1
Гемоглобин, г/л (130-180)	152,66±5,27	166,6±9,09	153,16±8,8	149,28±13,63
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$ (5,6-8)	6,54±0,6	6,81±0,45	6,63±0,61	6,62±0,41
СОЭ, мм/ч (0-6)	1,33±0,41	1,16±0,4	1,83±0,5	1,8±0,36
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$ (6-16)	7,55±1,95	10,15±3,26	12,31±1,74	11,41±3,41
Палочкоядерные нейтрофилы, %	-	-	-	0,71±0,25
Сегментоядерные нейтрофилы, %	68,33±11,09	67,83±8,63	67,33±4,71	59,33±4,58
Эозинофилы, %	4,0±2,19	3,83±0,69	3,33±2,25	1,83±0,6
Моноциты, %	3,5±0,8	2,5±0,37	2,0±0,67	1,33±0,38
Базофилы, %	-	-	-	-
Лимфоциты, %	24,16±7,14	20,83±7,93	24,16±4,26	32,83±7,96
Тромбоциты, $\times 10^9/\text{л}$ (160-550)	344,5±63,09	340,0±70,3	441,83±87,06	398,2±58,9
				360,3±63,8
				361,1±63,3
				399,1±44,8
				344,57±57,1

Примечание: \*  $p \leq 0,05$  – сравнение с данным до начала опыта; \*\*  $p \leq 0,05$  – сравнение с данным группой плацебо

Таблица 4.

Изменение биохимических показателей крови собак при комбинированном применении ИАП линейки Дана® Ультра

Показатели/норма	Группы			
	1-ая контрольная группа (спрей – плацебо / ошейник)	2-ая контрольная группа (капли-плацебо / спрей)	3-я опытная группа (спрей / ошейник)	4-ая опытная группа (кашли / спрей)
до опыта	30 сутки	до опыта	30 сутки	до опыта
Билирубин общий, мкмоль/л (2-13,5)	4,28±2,3	4,83±1,93	4,08±2,69	3,95±1,83
Билирубин прямой, мкмоль/л (0-5,5)	1,86±1,1	1,53±0,9	1,3±0,43	2,9±1,4
АСТ, ед/л (8-42)	36,21±2,76	34,16±7,63	28,66±7,63	32,55±4,9
АЛТ, ед/л (10-58)	48,0±6,81	45,36±9,31	45,45±8,5	43,36±7,2
Мочевина, ммоль/л (3,5-9,2)	5,08±2,31	5,65±1,32	5,73±2,17	6,6±1,6
Креатинин, ммоль/л (26-130)	94,0±19,9	95,5±13,9	82,16±18,2	87,8±28,22
Общий белок, г/л (55-75)	70,5±6,35	65,03±5,76	73,01±3,74	72,01±2,88
Альбумин, г/л (25-39)	32,16±2,5	31,68±4,5	33,85±3,7	34,52±2,46
Глобулин, г/л (16-50)	38,3±6,41	33,35±2,92	39,2±6,2	37,48±3,23
Щелочная фосфатаза, ед/л (10-70)	114,16±45,16	92,16±22,89	73,2±12,6	72,6±11,16
альфа-амилаза, ед/л (300-1500)	694,5±60,75	1079,83±106,32	1125,8±124,5	1206,3±220,4
Глюкоза, ммол/л (4,3-7,2)	4,42±0,62	4,7±1,2	4,55±0,7	4,73±0,57
ЛДГ, ед/л (23-220)	150,2±39,23	153,16±44,38	246,6±8,03	164,0±31,6
				143,6±43,9
				154,5±44,7
				218,5±42,8
				200,85±99,82

Примечание: \*  $p \leq 0,05$  – сравнение с данным до начала опыта; \*\*  $p \leq 0,05$  – сравнение с данным группой плацебо

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Арисов М.В. Инспектор Квадро - комплексный препарат для лечения экто- и эндопаразитозов у собак и кошек / М.В. Арисов, И.П. Белых, В.В. Артемов // Научно-практический журнал «Российский паразитологический журнал». – 2018.- Т. 12, выпуск 2.- С. 75-84.
2. Арисов М.В. Оценка противопаразитарной эффективности лекарственных препаратов Инспектор Тотал С и Инспектор Тотал К / М.В. Арисов, Е.Н. Индюхова, Г.Б. Арисова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2015. - №9. – С. 6-10.
3. Арисов М.В. Испытания инсектицидной эффективности препарата «Инсакар» при энтомозах собак / М.В. Арисов, Г.Б. Арисова, А.В. Логанов // Материалы научной конференции Всерос. о-ва гельминтол. РАН «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – 2015. - №9. – С. 38-40.
4. Архипов И.А. Зоопаразитозы, передаваемые человеку от собак и кошек / И.А. Архипов, Е.Н. Борзунов, В.И. Шайкин // Материалы IX Междунар. Моск. вет. конгресса по болезням мелких домашних животных. – 2001.- С. 230-231.
5. Васильевич Ф.И. Паразитарные болезни плотоядных животных / Ф.И. Васильевич, Н.В. Есаулова, Р.М. Акбаев // Монография. – М.: 2010. – 135 с.
6. Васильевич Ф.И. Faура эндопаразитов мелкого рогатого скота в условиях частных ферм / Ф.И. Васильевич, И.И. Цепилова, В.И. Горчакова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2020. – С. 81-86.
7. Воробьева Т.Ю. Ценуроз церебральный: распространение, диагностика и меры борьбы / Т.Ю. Воробьева, Р.М. Акбаев, Ф.И. Васильевич // Теория и практика паразитарных болезней животных. – 2015. - С. 84-88.
8. Данилевская Н. В. Особенности современных инсектицидных и акарицидных препаратов, применяемых для мелких домашних животных / Н. В. Данилевская, Н. В. Николаев // Ветеринар. - 2005. - № 2. - С. 40 - 44.
9. Енгашев С.В. Эффективность инсектоакарицидного ошейника «Барс» против эктопаразитов / С.В. Енгашев, Н.А. Кошкина, В.И. Колесников // Сб. науч. тр. всерос. науч.-иссл. н-ута овцеводства и козоводства. –Ставрополь. - 2009. - № 1-1. - С. 147 - 151.
10. Макколл Дж В. Сравнительная эффективность комбинаций фипронил [S]-Метопрен, имидоклоприд/перметрин и имидоклоприда против блох и клещей при местном применении у собак / Дж В. Макколл [и др.] // Ветеринарный доктор. - 2007. - № 4. - С. 22 - 24.
11. Панфилов А. В. Инсектоакарицидные средства в форме ошейника / А.В. Панфилов // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. –2009. - № 2. - С. 2 - 11.

## **SAFETY OF COMBINED USE OF INSECTICIDAL ACARICIDAL TM DANA SPOT-ON, SPRAY AND COLLAR IN PETS**

*D.I. Gildikov, O.V. Petrova, V.V. Stepanishin*

**Key words:** dogs, insectoacaricides, spray, collar, spot-on, safety.

The aim of the work was to study the portability and safety of insecticides Dana® Ultra (drops, collar, spray) with combined use in dogs. The object of the research was a dogs (n=32) between the ages of 2 and 3 years. They evaluated clinical parameters, biochemical and hematological blood indicators. It has been established that the combined use of insectoacaricid drugs, based on fipronil, ciprofite, ivermectin, pyriproxyfen, thiamethoxam, in recommended concentrations is safe for dogs, survival among experienced animals is 100%. Combined andspolez, for 30 days, drops, spray and collar line Dana® Ultra, does not lead to the appearance of localx skin irritationsand the development of toxicx and allergenicx effects,does not affectclinical parameters, hematological and biochemical blood indicators.

### **REFERENCES**

1. Arisov M.V. Inspector Kvadro is a complex drug for the treatment of ecto- and endoparasitosis in dogs and cats / M.В. Arisov, I.P. Belykh, V.V. Artemov // Scientific and practical journal "Russian parasitological journal". - 2018.- Т. 12, issue 2.- S. 75-84.
2. Arisov M.V. Assessment of the antiparasitic efficacy of medicinal products Inspector Total S and Inspector Total K / M.V. Arisov, E.N. Indyukhova, G.B. Arisova // Veterinary Medicine, Animal Science and Biotechnology. - 2015. - No. 9. - S. 6-10.
3. Arisov M.V. Tests of the insecticidal efficacy of the "Insakar" preparation for dog entomosis / M.V. Arisov, G.B. Arisova, A.V. Loganov // Materials of the scientific conference of the All-Russian. islands helmintol. RAS "Theory and practice of combating parasitic diseases." - 2015. - No. 9. - S. 38-40.
4. Arkhipov I.A. Zooparasitoses transmitted to humans from dogs and cats / I.A. Arkhipov, E.N. Borzunov and V.I. Shaikin // Materials of the IX Intern. Moscow vet. Congress on Diseases of Small Animals. - 2001.- S. 230-231.
5. Vasilevich F.I. Parasitic diseases of carnivores / F.I. Vasilevich, N.V. Esaulova, R.M. Akbaev // Monograph. - M .: 2010 -- 135 p.
6. Vasilevich F.I. Faure of endoparasites of small ruminants in conditions of private farms / F.I. Vasilevich, I.I. Tsepilova, V.I. Gorchakova // Theory and practice of combating parasitic diseases. - 2020 -- S. 81-86.
7. Vorobieva T.Yu. Cerebral coenurosis: distribution, diagnosis and control measures / T.Yu. Vorobyova, R.M. Akbaev, F.I. Vasilevich // Theory and practice of parasitic diseases of animals. - 2015 -- S. 84-88.
8. Danilevskaya NV Features of modern insecticidal and acaricidal preparations used for small domestic animals / NV Danilevskaya, NV Nikolaev // Veterinarian. - 2005. - No. 2. - P. 40 - 44.
9. Engashew S.V. The effectiveness of the insectoacaricidal collar "Bars" against ectoparasites / S.V. Engashew, N.A. Koshkina, V.I. Kolesnikov // Sat. scientific. tr. vseros. scientific research n-ut of sheep and goat breeding. – Stavropol. - 2009. - No. 1-1. - S. 147 - 151.
10. McCall JV Comparative efficacy of combinations fipronil [S] -Metoprene, imidocloprid / permethrin and imidocloprid against fleas and ticks when applied topically in dogs / JV McCall [et al.] // Veterinary Doctor. - 2007. - No. 4. - P. 22 - 24.
11. Panfilov AV Insectoacaricidal agents in the form of a collar / AV Panfilov. Panfilov // Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. –2009. - No. 2. - P. 2 - 11.



## МИКРОФЛОРА МОЛОКА ПРИ МАСТИТЕ У КОРОВ

Ладанова М.А.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** мастит, микрофлора, бактериологическое исследование, стафилококки, стрептококки, кишечная палочка, синегнойная палочка.

### РЕФЕРАТ

В современном промышленном скотоводстве одна из основных проблем, приводящая к снижению продуктивности коров, и, как следствие, экономическим потерям, является мастит. Во всем мире перед ветеринарными специалистами ежедневно ставится задача по профилактике и лечению мастита у коров.

Из молока от коровы, больной маститом, лабораторными методами выделяют патогенные микроорганизмы, которые и служат источником постоянной инфекции в вымени, вызывая воспалительный процесс.

В процессе бактериологического исследования были выделены следующие культуры: *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* гемолитические, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus spp.* гемолитические, *Enterococcus spp.*, *Sarcina spp.*, *Bacillus spp.*, *Bacillus spp.* гемолитические.

По результатам проведенного бактериологического исследования отмечается насколько разным может быть микробный пейзаж при мастите у коров. Выявление доминирующей микрофлоры в каждом отдельном случае может отличаться, что зависит от эпизоотической ситуации в конкретном животноводческом хозяйстве. При бактериологическом исследовании молока как правило отмечается наличие смешанных инфекций, а также ассоциативное воздействие разных видов микроорганизмов на организм животного.

Перед началом проведения терапии с помощью антибактериальных препаратов необходимо выделить патогенные микроорганизмы, которые вызывают мастит, с предварительным определением чувствительности к антибактериальным препаратам.

### ВВЕДЕНИЕ

Важную роль в развитии мастита у коров занимают микроорганизмы, которые вызывают воспаление тканей молочной железы, а также её повреждение. Лабораторными методами определяют микробный пейзаж, в каждом животноводческом хозяйстве он свой. Проблемы диагностики мастита и лечения больных коров являются неотъемлемой частью технологического процесса, при этом профилактика мастита одно из приоритетных направлений работы ветеринарных врачей [2].

Основными причинами воспаления молочной железы является механическое, термическое, химическое и биологическое воздействие на молочную железу. К биологическому чаще всего относят условно-патогенную микрофлору: *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Enterococcus*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*, *Proteus* и др. [4].

В результате бактериологического исследования было определено, что в молоке от коров, больных маститом, в большей концентрации содержатся представители родов *Staphylococcus* sp. p.; *Escherichia* sp. p.; *Pseudomonas* sp. p. и *Streptococcus* sp. p. [3].

Животноводческие хозяйства во всем мире имеют существенные экономические потери от мастита у высокопродуктивных коров. Важным является организация необходимых условий содержания и кормления коров, что является ключевым в профилактике мастита. Бактериологическое исследование молока позволяет выделить патогенные микроорганизмы и определить анти-

бактериальную чувствительность выделенных культур, что является важным в диагностике и лечении мастита у коров [1].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами было проведено бактериологическое исследование проб молока от коров больных маститом, имеющих клинические признаки. Пробы отбирались в четырех животноводческих хозяйствах, расположенных в разных районах Ленинградской области.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе бактериологического исследования нами были выделены следующие культуры: *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* гемолитические, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus spp.* гемолитические, *Enterococcus spp.*, *Sarcina spp.*, *Bacillus spp.*, *Bacillus spp.* гемолитические. Таким образом нами было выделено 57 культур разных видов микроорганизмов (рисунок 1).

Проанализировав полученные результаты бактериологического исследования установлено, что доминирующее место занимают стафилококки - 31,6%. Из кокковой микрофлоры чаще всего выделяли следующие виды стафилококков: золотистый *Staphylococcus aureus*, лимонно-жёлтый *Staphylococcus citreus* (рисунок 2) и белый *Staphylococcus epidermidis*, из них примерно четверть – гемолитические.

Широко распространены *Bacillus spp.*, удельный вес которых в спектре микрофлоры составил 29,8%, в том числе половина обладают выраженным гемолизом (рисунок 3).

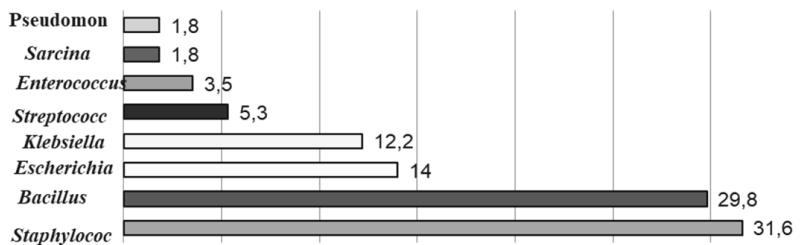


Рисунок 1. Спектр микрофлоры молока при мастите у коров

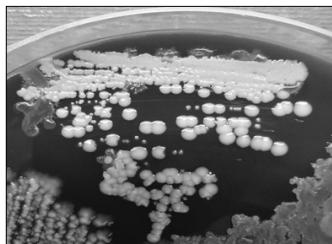


Рисунок 2. Культура лимонно-жёлтого стафилококка на колумбийском кровяном агаре.



Рисунок 3. Культуры *Bacillus spp.* гемолитических на колумбийском кровяном агаре.

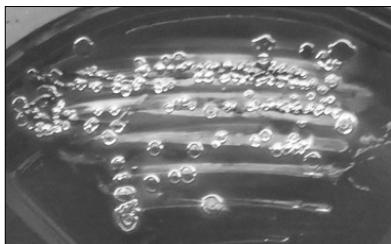


Рисунок 4. Культура кишечной палочки на среде Эндо.

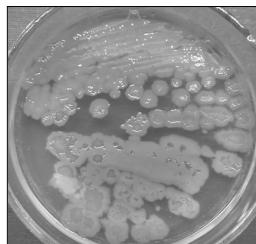


Рисунок 5. Культура синегнойной палочки на мясопептонном агаре

В 14% случаев были выделены культуры кишечной палочки *Escherichia coli* (рисунок 4).

Из семейства *Enterobacteriaceae* также были выделены культуры рода *Klebsiella spp.*, доля которых составила 12,2%.

В 5,3 % случаев были выделены стрептококки, в том числе гемолитические, а в 3,5% случаев - культуры энтерококков, преимущественно видов *Enterococcus faecalis*.

Меньше всего было выделено – синегнойной палочки *Pseudomonas aeruginosa* и сарцины *Sarcina spp.* - по 1,8% (рисунок 5)

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам проведенного бактериологического исследования отмечается насколько разным может быть микробный пейзаж при мастите у коров. Выявление доминирующей микрофлоры в каждом отдельном случае может отличаться, что зависит от эпизоотической ситуации в конкретном животноводческом хозяйстве. По результатам проведенного бактериологического исследования отмечается насколько разным может быть микробный пейзаж при мастите у коров. Выявление доминирующей микрофлоры в каждом отдельном случае может отличаться, что зависит от эпизоотической ситуации в конкретном животноводческом хозяйстве. При бактериологическом исследовании молока как правило

отмечается наличие смешанных инфекций, а также ассоциативное воздействие разных видов микроорганизмов на организм животного.

Перед началом проведения терапии с помощью антибактериальных препаратов необходимо выделить патогенные микроорганизмы, которые вызывают мастит, с предварительным определением чувствительности к антибактериальным препаратам.

## ЛИТЕРАТУРА

- Джавадов Э.Д. Спектр микрофлоры, выделяемой при мастите коров / Стекольников А.А., Ладанова М.А., Новикова О.Б. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. - №4. – С. 66-68
- Пудовкин Д.Н. Антимаститная программа для сухостойного периода коров / Д.Н. Пудовкин // Эффективное животноводство. - 2021 – №1. – С. 79-80
- Руденко П.А. Микробный пейзаж при маститах у коров / П.А. Руденко, А.А. Руденко, Ю.А. Ватников // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – С. 172-177.
- Челнокова М.И., Щербакова Н.А. Диагностика и терапия мастита коров / М.И. Челнокова М.И., Н.А. Щербакова // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - №2

## MILK MICROFLORA IN COWS WITH MASTITIS

M.A. Ladanova  
(Saint-Petersburg State University of veterinary medicine)

**Key words:** mastitis, microflora, bacteriological research, *Staphylococci*, *Streptococci*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*.

In modern industrial livestock breeding, one of the main problems that leads to a decrease in the productivity of cows, and, as a result, economic losses, is mastitis. All over the world, veterinarians are faced with the task of preventing and treating mastitis in cows on a daily basis.

Pathogenic microorganisms are isolated from milk from a cow with mastitis by laboratory methods, which serve as a source of constant infection in the udder, causing an inflammatory process.

In the course of bacteriological research, the following cultures were isolated: *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus spp.*, *Staphylococcus spp.* hemolytic, *Streptococcus spp.*, *Streptococcus spp.* hemolytic, *Enterococcus spp.*, *Sarcina spp.*, *Bacillus spp.*, *Bacillus spp.* hemolytic.

According to the results of the bacteriological study, it is noted how different the microbial pejasis can be in mastitis in cows. The identification of the dominant microflora in each individual case may differ, which depends on the epizootic situation in a particular livestock farm. In a bacteriological study of milk, as a rule, the presence of mixed infections is noted, as well as the associative effect of different types of microorganisms on the animal's body.

Before starting therapy with antibacterial drugs, it is necessary to isolate pathogenic microorganisms that cause mastitis, with a preliminary determination of sensitivity to antibacterial drugs.

### REFERENCES

1. Javadov E.D. The spectrum of microflora released during mastitis in cows / Stekolnikov A.A., Ladanova M.A., Novikova O.B. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 4. - S. 66-68
2. Pudovkin D.N. Anti-mastic program for the dry period of cows / D.N. Pudovkin // Effective animal husbandry. - 2021 - No. 1. - S. 79-80
3. Rudenko P.A. Microbial landscape in cow mastitis / P.A. Rudenko, A.A. Rudenko, Yu.A. Vatnikov // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2020 .-- S. 172-177.
4. Chelnokova M.I., Shcherbakova N.A. Diagnostics and therapy of cow mastitis / M.I. Chelnokova M.I., N.A. Shcherbakova // Bulletin of the Velikie Luki State Agricultural Academy. - 2018. - No. 2

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.56

УДК: 619:618.3-084:636.2

## ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ПАТОЛОГИИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ

Стекольников А.А.<sup>1</sup>, Никитин, И.Н.<sup>2</sup>, Племяшов К.В.<sup>1</sup>, Гавриленко Н.Н.<sup>1</sup>, Леонтьев Л.Б.<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины»,  
<sup>3</sup>ФГБОУ РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева)

**Ключевые слова:** корова, половая система, патология половой функции, прогнозирование, профилактика.

### РЕФЕРАТ

Статья посвящена разработке способа математического расчета для прогнозирования патологии воспроизводительной функции коров и внедрению рекомендаций по применению адекватных мер профилактики. В качестве объекта исследования были выбраны коровы холмогорской породы в возрасте 3-6 лет, живой массой 500-550 кг и среднегодовой молочной продуктивностью 4500 кг. Анализ выполнен на основе трёх главных показателей: продолжительность лактации, длительность сухостойного периода и накопление дней бесплодия, в соответствии с которыми животные были поделены на пять групп. Путём математических вычислений для каждой из групп выведены индексы: индекс продолжительности лактации: 1,0; 0,70; 0,70; 0,55 и 0,44 соответственно; индекс сухостойного периода: 1,0; 0,5; 0,5; 0,40; 0,58 соответственно; индекс дней бесплодия: 1,0; 0,75; 0,67; 0,51 и 0,53 соответственно. На основе данных индексов рассчитан средний индекс для каждой из пяти групп: первая –  $I_{cp} = 1,0$ ; вторая –  $I_{cp} = 0,82$ ; третья –  $I_{cp} = 0,62$ ; четвёртая –  $I_{cp} = 0,48$ ; пятая –  $I_{cp} = 0,13$ . Использование данной методики позволило провести анализ и разработать 4 степени готовности специалистов для принятия родов у коров: 1 степень готовности – условно благоприятный исход родов; 2 степень готовности – выборочно-контрольное наблюдение за течением родов и принятие мер профилактики по показаниям акушерского исследования; 3 степень готовности – необходимость принятия профилактических мер; 4 степень готовности – необходимость профилактически-лечебных мер.

### ВВЕДЕНИЕ

Одной из главных задач ветеринарной науки в области воспроизводства животных является решение вопросов, связанных с разработкой методов раннего прогнозирования акушерско-гинекологической патологии и использования оптимальных профилактических мероприятий.

А.Г. Нежданов, М.Н. Kochura, Т.П. Брехов и др. (2009) для ранней диагностики патологии беременности у молочных коров предлагают использовать симтомокомплекс гестоза. Установлено, что при наличии у беременных артериальной гипертензии, протеинурии и отеков осложнение родов и патологии послеродового периода наблюдаются у 88,9 % коров. При проявлении

отдельных симптомов гестоза, патология послеродового периода регистрируется у 50-75% коров.

Наблюдается связь между концентрацией половых стероидов, интенсивностью сократительной деятельности матки и заболеваемостью коров, что можно использовать для прогнозирования течения родов и послеродового периода [5]. Для снижения осложнений родов и послеродового периода необходимо использовать перед родами фармакологические средства, относящие к группе адаптогенов или стресс-корректоров. Данные средства повышают резистентность организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды независимо от их характера [4].

Для профилактики развития родовых и послеродовых заболеваний коров рекомендовано ежедневно скармливать препарат «Био-ФАЯЛ» перорально в смеси с комбикормом в дозе 25-30 мг/кг массы животного за 10-12 дней до и 10-12 дней после родов [2]. Также в акушерско-гинекологической практике предлагается применять динамическую электронейростимуляцию (ДЭНАС) [3]. Для коррекции функции яичников без применения гормональных препаратов можно использовать ДЭНАС по акупунктурным точкам в сочетании с витаминами, макро-микроэлементами и иммуномодуляторами [1].

Изучая источники литературы, мы не нашли сведения о применении математических расчетов для прогнозирования патологии родов и послеродового периода у коров и на их основании рекомендаций применения оптимальных мер профилактики. В связи с этим целью наших исследований явилось разработка способа математического расчета для прогнозирования патологии воспроизводительной функции коров и предложить сельскохозяйственному производству оптимальные меры профилактики.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований являлись коровы холмогорской породы в возрасте 3-6 лет, живой массой 500-550 кг и среднегодовой молочной продуктивностью 4500 кг. По принципу аналогов были сформированы пять групп. За основу брали три основных показателя: продолжительность лактации, длительность сухостойного периода и накопление дней бесплодия.

Коровы первой группы имели в среднем продолжительность лактации 240 дней, длительность сухостойного периода 60 дней, дней бесплодия не было. Во второй группе животных продолжительность лактации была 340 дней, сухостойный период составил 60 дней и 100 дней бесплодия. Дни бесплодия подсчитывали с 30 суток после родов, если не было плодотворного осеменения. Коровы третьей группы имели продолжительность лактации 340 дней, 120 дней сухостойного периода и 145 дней бесплодия. Животные четвёртой группы имели продолжительность лактации 440 дней, сухостойный период 150 дней и 275 дней бесплодия. Коровы пятой группы имели 540 дней лактации, 25 дней сухостойного периода и 250 дней бесплодия.

Путём математических расчетов приведённые

выше показатели были переведены в условные единицы измерения (индекс), где продолжительность лактации в 240 дней приравнивали к индексу 1,0, а все прочие отклонения продолжительности лактации находили путем математических вычислений [7].

При продолжительности лактации в 340 дней, индекс находили путем деления  $240 \div 340 = 0,70$ . Индекс продолжительности лактации длительностью 440 дней находили путем деления  $240 \div 440 = 0,55$ . В случае продолжительности лактации в 540 дней индекс находили путем деления  $240 \div 540 = 0,44$ .

За норму продолжительности сухостойного периода брали 60 дней (от 55 до 70) и приравнивали к индексу 1,0. Индекс сухостойного периода продолжительностью в 120 дней находили путем деления  $60 \div 120 = 0,5$ . Индекс продолжительности сухостойного периода в 150 дней находили путем деления  $60 \div 150 = 0,40$ . Если продолжительность сухостойного периода была меньше 55 дней, то математическому расчету придавали отрицательный результат. Таким образом, индекс продолжительности сухостойного периода 25 дней составил  $25 - 60 = -35 \div 60 = -0,58$ .

Аналогичным методом были произведены вычисления индексов по дням бесплодия. В первой группе животных, где отсутствовало накопление дней бесплодия, индекс дней бесплодия приравнивали к 1,0. Учитывали, что накопление дней бесплодия всегда влияет на сумму продолжительности лактации или сухостойного периода. В первой группе коров общая сумма продолжительности лактации и сухостойного периода была 300 дней (т.е. 240 дней лактация + 60 дней сухостойный период), что явилось эталоном.

Во второй группе животных индекс накопления дней бесплодия равнялся 0,75: 300 дней {эталон}  $\div 400$  дней, где 340 дней продолжительность лактации + 60 дней продолжительность сухостойного периода = 400, т.е.  $300 \div 400 = 0,75$ . В третьей группе индекс равнялся 0,67: 300 дней {эталон}  $\div 460$  дней = 0,67. В четвертой группе животных индекс составил 0,51: 300 дней {эталон}  $\div 590 = 0,51$ . В пятой группе индекс равен 0,53: 300 дней {эталон}  $\div 565$  дней, где 540 дней продолжительность лактации + 25 дней продолжительность сухостойного периода = 565 дней, т.е.  $300 \div 565 = 0,53$ .

Для нахождения среднего индекса ( $I_{ср}$ ) по группе коров проводили суммирование всех трех перечисленных индексов по названным показателям и делили на 3.

Общая сумма индексов в первой группе животных была  $1,0 + 1,0 + 1,0 = 3,0$ . Средняя величина индекса 1,0 ( $3,0 \div 3 = 1,0$ ). Во второй группе сумма индексов равна 2,45;  $I_{ср}$  составил 0,82. В третьей группе сумма индексов 1,87;  $I_{ср}$  0,62. В четвёртой группе - 1,46;  $I_{ср}$  - 0,48. В пятой группе 0,39;  $I_{ср}$  - 0,13.

В каждую группу было отобрано соответствующее количество животных: в первую группу 15; во вторую 7; в третью 7; в четвёртую 7; и в пятую 5 коров. Животных обследовали за 10-15 суток до родов, на 10-15 сутки и 25-30 сутки после родов.

Клинический статус определяли по общепри-

нятой в ветеринарии методике: по температуре тела, частоте пульса, дыханию, частоте сокращений рубца за 2 минуты, их силу и ритм.

В половой функции изучали предвестники родов, 2 и 3 стадии родов, прекращение вибрации среднематочной артерии, выделение лохий, возвращение матки в тазовую полость, проявление 1-й стадии возбуждения полового цикла, индекс оплодотворения и накопление дней бесплодия.

Изучались биохимические показатели крови: содержание общего кальция определяли комплексометрическим методом, неорганического фосфора с ванадат-молибденовым реактивом, каротина – калориметрическим методом, общий белок при помощи рефрактометра. В плазме крови определяли резервную щелочность по И.П. Кондрахину. В белковом фильтрате крови определяли сахар по методу Самоджи.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У коров опытных групп к концу послеродового периода отмечалось повышение частоты пульса и дыхания, снижение температуры тела и числа сокращений рубца. Однако, к 30-тым суткам после родов у коров 4-й и 5-й групп, у которых был индекс меньше 0,50, частота пульса и дыхания была больше, а число сокращений рубца меньше, чем у коров 1-й группы, у которых индекс был равен 1,0.

В сыворотке крови, к концу послеродового периода, у всех коров происходит повышение общего кальция, неорганического фосфора, каротина, щелочного резерва, сахара и общего белка.

У коров 4-й и 5-й группы, имеющих средний индекс меньше 0,50, в сыворотке крови общего кальция, каротина, щелочного резерва и сахара было меньше, а неорганического фосфора и общего белка было больше, чем у коров 1-й группы ( $I_{ср}=1,0$ ). Полученные результаты указывают на более напряженное общее состояние и глубокие нарушения в обмене веществ у коров 4-й и 5-й групп, имеющих индекс меньше 0,50.

Общее состояние у коров 1-й группы в ходе наблюдений было в пределах физиологической нормы. Было установлено во время родов: продолжительность выведения плода –  $29,3\pm7,6$  мин.; отделение последа –  $6,2\pm1,6$  ч. Прекращение вибрации среднематочной артерии наблюдалось на  $3,2\pm0,8$  сутки после родов, прекращение лохий на  $14,1\pm3,6$  сутки, возвращение матки в тазовую полость на  $21,2\pm5,5$  сутки. Первый половой цикл наблюдался на  $29,3\pm7,6$  сутки после родов. Индекс оплодотворяемости составил  $1,8\pm0,4$ ; дней бесплодия на одну корову составило  $19,3\pm4,9$ .

У коров с ( $I_{ср}=0,82$ ) эти показатели были следующими:  $32,7\pm7,3$  мин.;  $7,01\pm1,6$  ч.;  $3,7\pm0,8$  сут.;  $16,4\pm3,7$  сут.;  $22,9\pm5,1$  сут.;  $32,6\pm7,3$  сут.;  $1,95\pm0,4$ ;  $78,2\pm17,5$  дней. У коров с ( $I_{ср}=0,62$ ):  $58,6\pm8,3$  мин.;  $11,2\pm2,9$  ч.;  $4,7\pm1,2$  сут.;  $23,1\pm5,9$  сут.;  $35,3\pm9,0$  сут.;  $46,1\pm11,9$  сут.;  $2,4\pm0,5$ ;  $126,6\pm33,2$  дней. У коров с ( $I_{ср}=0,48$ ):  $79,5\pm12,9$  мин.;  $12,9\pm3,3$  ч.;  $5,3\pm1,4$  сут.;  $27,3\pm7,0$  сут.;  $42,3\pm10,9$  сут.;  $72,5\pm18,7$  сут.;  $2,5\pm0,5$ ;  $195,7\pm51,2$  дней. У коров с ( $I_{ср}=0,13$ ):  $110\pm9,1$  мин.;  $15,3\pm4,8$

ч.;  $10,4\pm3,3$  сут.;  $29,5\pm8,1$  сут.;  $48,0\pm15,2$  сут.;  $82,3\pm25,9$  сут.;  $2,6\pm0,7$ ;  $210\pm66,4$  дней бесплодия.

Течение родов и послеродовый период у коров 1-ой группы ( $I_{ср}=1,0$ ) проходил в пределах физиологических норм. У коров 2-5 группы ( $I_{ср}=0,82, 0,62, 0,48$  и  $0,13$ ) наблюдали патологическое течение родов и послеродового периода, что приводило в дальнейшем к накоплению дней бесплодия. На основании полученных результатов следует применять в этих группах коров оптимальные профилактические и лечебные мероприятия, чтобы минимизировать в дальнейшем ущерб, наносимый бесплодием.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований и полученных результатов рекомендуем сельскохозяйственному производству применение четырех степеней готовности специалистов за 60 суток до ожидаемых родов у коров:

- 1 степень готовности – индекс прогнозирования от 1,0 до 0,82 предполагается условно благоприятный исход родов;
- 2 степень готовности – индекс прогнозирования от 0,82 до 0,62 предполагается выборочно-контрольное наблюдение за течением родов и принятия мер профилактики по показаниям акушерского исследования;
- 3 степень готовности – индекс прогнозирования от 0,62 до 0,48 предполагается необходимость принятия профилактических мер;
- 4 степень готовности – индекс прогнозирования от 0,48 до 0,1 предполагается необходимость профилактически-лечебных мер.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Дроздова, Л.И., Колчина, А.Ф., Шурманова, Е.И., Ряпосова, М.В., Соколова, О.В., Виноградова, О.В., Николаева Н.Б. Применение динамической электронейростимуляции при гипофункции яичников у коров: Методические рекомендации. – 2008. – 28 с.
2. Еремин, С.П. Комплексная профилактика послеродовых болезней коров в сухостойный период / С.П. Ерёмин, И.В. Яшин, А.В. Дубинин // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2019. – № 2 (7). – С. 56-61.
3. Колчина, А.Ф., Дроздова, Л.И., Виноградова, О.В., Соколова, О.В., Муртазин, В.Р. Эффективность динамической электронейростимуляции в лечении коров с гипофункцией яичников. Динамическая электронейростимуляция в ветеринарной медицине: Сборник статей. – Екатеринбург, 2008. С.70-75.
4. Лободин, К.А. Плацента активное начало – препарата для коррекции воспроизводительной функции коров // Ветеринария. – 2006. – № 7. – С. 38-41.
5. Михалев, В.И. К вопросу этиопатогенеза острой послеродовой субинволюции матки у коров / В.И. Михалев // Тр. Кубанского гос. аграрного ун-та: сер. Ветеринарные науки. - 2009. – №1 (ч.2). – С. 195-197.
6. Нежданов, А.Г. Профилактическая терапия коров при гестозе и ее влияние на их гормонально-метаболический гомеостаз / -использования

оптимальных // Тр. Кубанского гос. аграрного ун-та: сер. Ветеринарные науки. – 2009.– № 1(ч. 2). – С. 120-121.

7. Никитин, И.Н., Преображенский, О.Н., Гавриленко, Н.Н. Прогнозирование физиологического

и патологического состояния воспроизводства и молочной продуктивности коров по системе индексов: Республиканская науч.-производст. конф. по проф. бесплодия и болезней молочной железы с.-х. Тезисы докладов. Казань – 1984. – С. 59-60.

## FORECASTING AND PREVENTION OF THE REPRODUCTIVE SYSTEM DISEASES OF COWS

A.A. Stekolnikov<sup>1</sup>, I.N. Nikitin<sup>2</sup>, K.V. Plemyashov<sup>1</sup>, N.N. Gavrilenko<sup>1</sup>, L. B. Leontiev<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, <sup>2</sup>Kazan State Academy of Veterinary Medicine,

<sup>3</sup>Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev)

**Key words:** cow, reproductive system, forecasting, prevention.

This article is devoted to the development of a mathematical calculation method for predicting the pathology of reproductive function in cows and implementing recommendations for the use of adequate preventive measures. The cows of Kholmogory breed at the age of 3-6 years, live weight of 500-550 kg and an average annual milk production of 4500 kg were selected as the object of study. The analysis was carried out on the basis of three main indicators: lactation cycle, dry period and infertility duration, according to which the animals were divided into five groups. By means of mathematical calculations we derived the following indices for each of the groups: lactation cycle indices are 1,0, 0,70, 0,70, 0,55, and 0,44 respectively; dry period indices are 1,0, 0,5, 0,5, 0,40, and -0,58 respectively; infertility duration indices are 1,0, 0,75, 0,67, 0,51, and 0,53 respectively. Based on these indices, we have also calculated an average index for each of the five groups: the first group has average index equals to 1,0; the second group has average index equals to 0,82; the third group average index is 0,62; the fourth group average index is 0,48; and the fifth group average index is 0,13. The use of this technique made it possible to analyze and develop 4 degrees of readiness of specialists for giving birth to cows. The first degree of readiness supposes a conditionally favorable outcome of labor in cows. The second degree of readiness assumes selective monitoring of the course of labor and taking preventive measures according to the indications of obstetric research. The third degree of readiness implies to take preventive measures. The fourth degree recommends to take preventive and therapeutic measures.

## REFERENCES

1. Drozdova, L.I., Kolchina, A.F., Shurmanova, E.I., Ryaposova, M.V., Sokolova, O.V., Vinogradova, O.V., Nikolaeva N.B ... The use of dynamic electroneurostimulation for ovarian hypofunction in cows: Methodical recommendations. - 2008 .- 28 p.
2. Eremin, S.P. Comprehensive prevention of postpartum cow diseases in the dry period / S.P. Eremin, I. V. Yashin, A.V. Dubinin // Veterinary Pharmacological Bulletin. - 2019. - No. 2 (7). - S. 56-61.
3. Kolchina, A.F., Drozdova, L.I., Vinogradova, O.V., Sokolova, OV, Murtazin, V.R. The effectiveness of dynamic electroneurostimulation in the treatment of cows with ovarian hypofunction. Dynamic electroneurostimulation in veterinary medicine: Collection of articles. - Ekatеренбург, 2008.S. 70-75.
4. Lobodin, K.A. Placenta active principle - a drug for correcting the reproductive function of cows // Veterinary medicine. - 2006. - No. 7. - S. 38-41.
5. Mikhalev, V.I. On the etiopathogenesis of acute postpartum subinvolution of the uterus in cows / V.I. Mikhalev // Tr. Kuban state agrarian un-that: ser. Veterinary Sciences. - 2009. - No. 1 (part 2). - S. 195-197.
6. Nezhdanov, A.G. Preventive therapy of cows with preeclampsia and its effect on their hormonal-metabolic homeostasis / -use of optimal ones // Tr. Kuban state agrarian un-that: ser. Veterinary Sciences. - 2009.- No. 1 (part 2). - S. 120-121.
7. Nikitin, IN, Preobrazhensky, ON, Gavrilenko, N.N. Prediction of the physiological and pathological state of reproduction and milk production of cows according to the index system: Republican scientific-production. conf. by prof. infertility and diseases of the mammary gland S. - x. Abstracts of reports. Kazan - 1984 .-- S. 59-60.

**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 государственного 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**



# ХИРУРГИЯ

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.60

УДК: 617-001:619(470.23/25+470.5)

## СТРУКТУРА ТРАВМАТИЗМА В СЕВЕРНО-ЗАПАДНОМ И УРАЛЬСКОМ ОКРУГАХ

Титова Е.В., Стекольников А.А.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** хромота, конкурс, выездка, лошади, травматизм спортивный.

### РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты проведенных исследований по статистической обработке данных в Северно-западном и Уральском округах, было осмотрено 120 голов лошадей. Согласно полученным данным в Северно-Западном округе были осмотрены 83 лошади спортивного направления, в Уральском округе 37 голов. Где анатомо-топографическая локализация травм лошадей в сравнении Северно-западного и Уральского округов соответственно: в области головы и шеи составила 13,47% и 11,11%, грудной стенки 5,7% и 0%, брюшной стенки 2,6% и 0%, спины 9,84% и 12,34%, таза и хвоста 7,25% 1,24%, грудной конечности 39,9% и 48,15%, тазовой конечности 21,24% и 27,16%. Всего было получено 193 травмы в Северно-Западном и 81 в Уральском округах.

Из вышеуказанных лошадей спортивного направления согласно полученным данным было осмотрено 70 лошадей с направлением – выездка, в Северно-Западном округе и 13 лошадей в Уральском округе. Всего было получено 169 травмы в Северно-Западном и 20 в Уральском округах. С направлением конкурс в Северно-Западном округе 13 лошадей в Уральском округе 15 лошадей. Всего было получено 24 травмы в Северно-Западном и 36 в Уральском округах. С направлением троеборье в Северно-Западном округе не были исследованы лошади данного спортивного направления в Уральском округе 18 лошадей. Всего было получено 35 травм.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время конноспортивная стала перспективным вложением финансов. Из года в год, тема конного бизнеса становится все более актуальной. Конный спорт - это интересное зрелище, которое с каждым годом привлекает внимание огромное количество людей. Работа коннозаводчиков направлена на улучшение стандартов породы по спортивным показателям, а всадники стараются максимально грамотно выезжать лошадь под чутким руководством профессиональных тренеров. На данный момент интенсивность развития современного конного спорта, объём нагрузок, и низкий уровень профессионализма, как тренера, так и всадника, часто приводят к спортивному травматизму лошадей. Лошади, участвующие в Олимпийских играх, проходят путь серьезных тренировок перед выступлением и не редко в процессе тренинга животного, владелец сталкивается с проблемой травм опорно-двигательного аппарата. Одним из классических симптомов сопровождающих данную патологию является хромота [5,6]. В большей степени это происходит от воздействия высоких нагрузок, связанных с неправильным дозированием тренинга лошади в процессе подготовки к соревнованиям [2]. Также большую роль играет плохое покрытие тренировочных полей и дорожек, неверно подобранныя амуниция, неправильная расчистка и ковка лошади [3,4]. Травмы опорно-двигательного аппарата, также и другие травмы, которые лошадь получает в процессе тренинга и во время соревнований, необходимо профилактировать на ранних стадиях, так как они могут привести к выходу лошади из спортивной карьеры [1].

Целью настоящего исследования было определить анатомо-топографическую структуру травматизма спортивных лошадей в зависимости от округа и спортивного направления.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились с 2019 года в условиях Северно-западного и Уральского округов, на кафедре общей и частной хирургии, а также в производственных условиях на базе конноспортивных комплексов: СДЮШОР по конному спорту и современному пятиборью, КК «Тураева дача», КК «Петергоф», КСК «Олики», КСШГАУ «Северного Зауралья», КСК «Олимпия». Были проведены клинические обследования лошадей, принадлежащие базам вышеуказанных конноспортивных комплексов. Визуальный осмотр лошади в движении, по прямой, шагом и рысью, так же на вольту в обе стороны, шагом и рысью. Осмотр лошади в покое при этом обращали внимание на симметричность развития мышечного корсета и на постановку конечностей, распределение веса животного между конечностями. Проводили физикальный осмотр методом пальпации. Дiагностические блокады для установления локализации болевого очага, и стой же целью проводили тесты на сгибание дистальных отделов конечности. Клинический и биохимический анализ крови. УЗИ диагностика сухожильно-связочного аппарата и мышечного корсета лошадей. Рентген диагностика костного скелета.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В Северно-Западном и Уральском округах, в общем, было осмотрено 120 голов лошадей. В Северно-западном были осмотрены 83 лошади спортивного направления. Где анатомо-топографическая локализация травм в области

головы и шеи составила 13,47%, грудной стенки 5,7%, брюшной стенки 2,6%, спины 9,84%, таза и хвоста 7,25%, грудной конечности 39,9% тазовой конечности 21,24%. В Уральском было осмотрено 37 голов лошадей. Где анатомо-топографическая локализация травм в области головы и шеи составила 11,11%, грудной стенки 0%, брюшной стенки 0%, спины 12,34%, таза и хвоста 1,24%, грудной конечности 48,15% тазовой конечности 27,16%. В общем числе у лошадей спортивного направления в Северо-Западном и Уральском округах было обнаружено 274 травмы разной локализации, у некоторых лошадей было диагности-

ровано от одной до четырех травм. В Северо-Западном 193 травмы, в Уральском округе 81 травма (Рисунок 1) (Рисунок 2.).

Лошади направления выездка были исследованы в отдельной группе. В Северо-Западном округе было осмотрено 70 голов лошадей, в процессе исследований было выявлено 169 травм, где анатомо-топографическая локализация травм в области головы и шеи составила 14,79%, грудной стенки 5,92%, брюшной стенки 1,77%, спины 8,88%, таза и хвоста 7,1%, грудной конечности 40,24% тазовой конечности 21,30%. Направление Конкур исследовано 13 лошадей, было выявлено

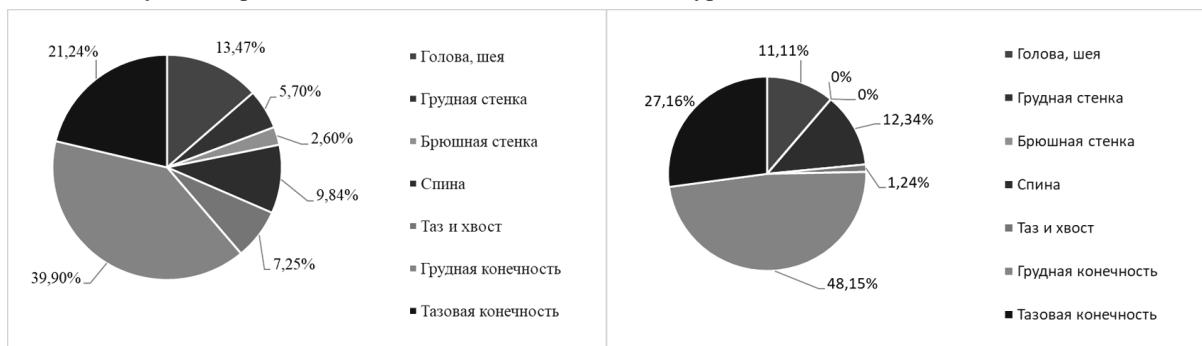


Рисунок 1. Анатомо-топографическая структура травматизма лошадей в Северо-Западном округе.

Рисунок 2. Анатомо-топографическая структура травматизма лошадей в Уральском округе.

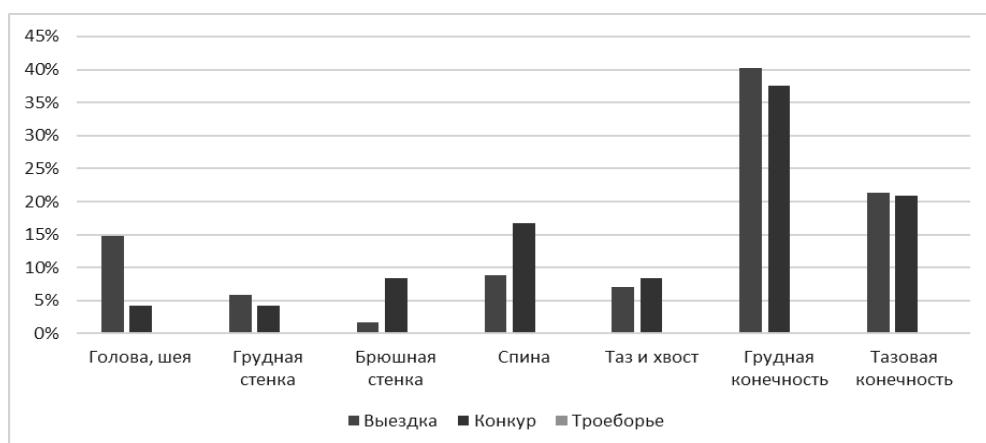


Рисунок 3. Анатомо-топографическая структура лошадей в Северо-Западном округе в зависимости от спортивного направления

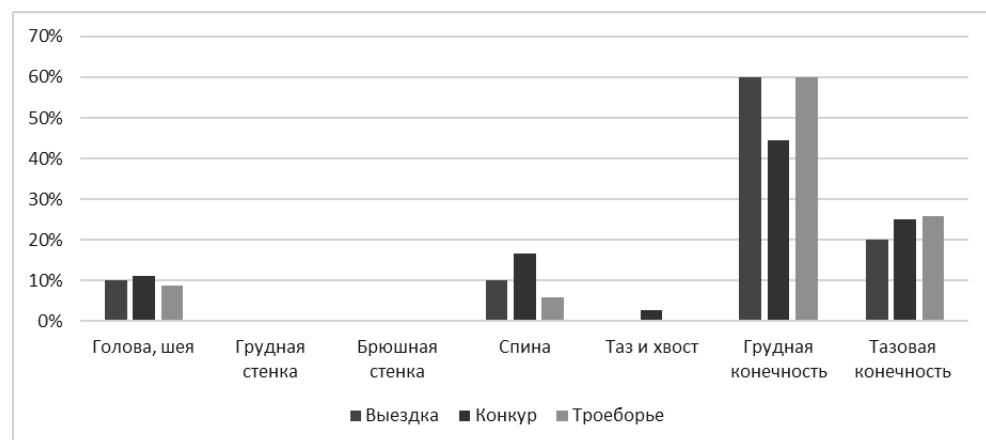


Рисунок 4. Анатомо-топографическая структура лошадей в Уральском округе в зависимости от спортивного направления.

24 травмы, где анатомо-топографическая локализация травм в области головы и шеи составила 4,17%, грудной стенки 4,17%, брюшной стенки 8,33%, спины 16,67%, таза и хвоста 8,33%, грудной конечности 37,5% тазовой конечности 20,83%. Лошади с направлением троеборье исследованы небыли. (Рисунок 3).

Выездкой в Уральском округе занимались 13 лошадей, в процессе исследований было выявлено 20 травм, где анатомо-топографическая локализация травм лошадей в области головы и шеи составила 10%, грудной стенки 0%, брюшной стенки 0%, спины 10%, таза и хвоста 0%, грудной конечности 60% тазовой конечности 20%. Направлением конкур занимались 15 лошадей, всего было выявлено 36 травм, где анатомо-топографическая локализация травм лошадей в области головы и шеи составила 11,12%, грудной стенки 0%, брюшной стенки 0%, спины 16,67%, таза и хвоста 2,77%, грудной конечности 44,44% тазовой конечности 25%. Троеборьем 18 лошадей, было изучено 35 травм, где анатомо-топографическая локализация травм лошадей в области головы и шеи составила 8,57%, грудной стенки 0%, брюшной стенки 0%, спины 5,72%, таза и хвоста 0%, грудной конечности 60% тазовой конечности 25,71%. (Рисунок 4.).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Частота встречаемости травматизма спортивных лошадей в области головы и шеи в 1,2, грудной стенки в 5,7, брюшной стенки в 2,6, таза и хвоста в 5,8 больше в Северо-Западном округе, чем в Уральском округе. Когда в области спины в 1,2, грудной конечности в 1,2, тазовой конечности в 1,2 больше в Уральском округе, чем в Северо-Западном округе.

На основании проделанной работы можно сделать вывод, что предрасполагающими факторами травматизма спортивных лошадей, является неадекватные нагрузки в процессе тренинга животного, под руководством неопытного всадника и/или не профессионального тренера. Нерациональная ковка и плохое покрытие тренировочных полей и дорожек, так же работа на одном и том же грунте в период тренировок спортсмена. При любой локализации и механизме травмы, нарушаются анатомическая целостность структур животного. Что в последующем может привести к выходу спортсмена из процесса тренинга и соревнований. Лошадь необходимо профилактировать, как после тренировки, так и перед началом работы. В качестве профилактики спортивного травматизма необходимо постепенно наращивать

нагрузку для лошади, в случае подозрения на нарушение функции опорно-двигательного аппарата снимать лошадь с тренировки и дать ей отдохнуть. Применять магнитные попоны, для стимуляции кровообращения, уменьшения боли и отечности. Применять солярий для лошадей, инфракрасное и\или ультрафиолетовое излучение позволяет глубоко прогреть мускулатуру лошади, гидромассаж или обычный массаж мышечного и сухожильно-связочного аппарата животного. Выбирать подходящую по конституции тела амуницию. Проводить расчистку животного, как до, так и после работы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Коноплев Е.А. Диагностика патологий сухожильно-связочного аппарата конечностей лошадей / Коноплëв В.А., Нарусбаева М.А., // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии / Санкт-Петербург. гос. универ. ветеринар. медицины. - Санкт-Петербург, 2020. С 192-194.
2. Левченко Е.А. Травмы сухожильно-связочного аппарата у лошадей, лечение и профилактика / Левченко Е.А., Стекольников А.А., Нарусбаева М.А. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии / Санкт-Петербург. гос. универ. ветеринар. медицины. - Санкт-Петербург, 2017. - С.71-86.
3. Семенов Б.С. Причины заболеваний межкостной третьей мышцы у спортивных лошадей и их профилактика / Семенов Б.С., Бганцева Ю.С., Кузнецова Т.Ш. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии / Санкт-Петербург. гос. универ. ветеринар. медицины. - Санкт-Петербург, 2016. - С.119-122.
4. Стекольников А.А. Болевой синдром в области спины у лошадей / Стекольников А.А., Протасова Е.В.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии / Санкт-Петербург. гос. универ. ветеринар. медицины. - Санкт-Петербург, 2016. - С.79-83.
5. Титова Е.В. Результаты термографического исследования сухожильно-связочного аппарата в острую и хроническую стадию у спортивных лошадей в конкурсе / Захаров А.Ю, Титова Е.В. // Материалы 74-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ / Санкт – Петерб. гос. универ. ветеринар. мединцины – Санкт-Петербург, 2020. – С. 85-86.
6. Титова Е.В. Травматизм лошадей в условиях города Тюмени/ Титова Е.В., Маслова Е.Н. // Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК" / Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018 – С. 193–196.

## STRUCTURE OF TRAUMATISM IN THE NORTH-WEST AND URAL DISTRICTS

E.V. Titova, A.A. Stekolnikov

(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** lameness, show jumping, dressage, horses, sports injuries.

The article presents the results of studies on statistical data processing in the North-Western and Ural districts, 120 horses were examined. According to the data received, 83 horses of the sport direction were examined in the North-Western District, and 37 horses in the Ural District. Where is the anatomical and topographic localization of horse injuries in comparison of the North-Western and Ural districts, respectively: in the head and neck area was 13.47% and 11.11%, chest wall 5.7% and 0%, abdominal wall 2.6% and 0%, back 9.84% and 12.34%, pelvis and tail 7.25% 1.24%, thoracic limb 39.9% and 48.15%, pelvic limb 21.24% and 27.16%. In total, 193 injuries were received in the North-West and 81 in the Ural districts.

According to the data obtained, of the above horses of the sporting direction, 70 horses were examined with the direction of dressage in the North-Western District and 13 horses in the Urals District. In total, 169 injuries were received in the North-West and 20 in the Ural districts. With show jumping in the North-Western District 13 horses in the Urals District 15 horses. In total, 24 injuries were received in the North-West and 36 in the Urals districts. With the direction of triathlon in the North-Western District, horses of this sporting direction in the Ural District have not been studied 18 horses. In total, 35 injuries were received.

#### REFERENCES

1. Konoplev E.A. Diagnostics of pathologies of the tendon-ligamentous apparatus of the limbs of horses / Konoplev V.A., Narusbaeva M.A., // Issues of legal regulation in veterinary medicine / St. Petersburg. state University. vet. medicine. - St. Petersburg, 2020. C 192-194.
2. Levchenko E.A. Injuries of the tendon-ligamentous apparatus in horses, treatment and prevention / Levchenko E.A., Stekolnikov A.A., Narusbaeva M.A. // Issues of legal regulation in veterinary medicine / St. Petersburg. state University. vet. medicine. - St. Petersburg, 2017 -- pp. 71-86.
3. Semenov B.S. Causes of diseases of the interosseous third muscle in sports horses and their prevention / Semenov B.S., Bgantseva Yu.S., Kuznetsova T.Sh. // Issues of legal regulation in veterinary medicine / St. Petersburg. state University. vet. medicine. - St. Petersburg, 2016 -- S.119-122.
4. Stekolnikov A.A. Pain syndrome in the back in horses / Stekolnikov A.A., Protasova E.V. // Issues of legal regulation in veterinary medicine / St. Petersburg. state University. vet. medicine. - St. Petersburg, 2016 -- P.79-83.
5. Titova E.V. The results of a thermographic study of the tendon-ligamentous apparatus in the acute and chronic stage in sports horses in show jumping / Zakharov A.Yu., Titova E.V. // Proceedings of the 74th International Scientific Conference of Young Scientists and Students SPbGAVM / St. Petersburg. state University. vet. medicine - St. Petersburg, 2020 -- S. 85-86.
6. Titova E.V. Horse traumatism in the conditions of the city of Tyumen / Titova E.V., Maslova E.N. // Collection of articles of the II All-Russian (national) scientific and practical conference "modern scientific and practical solutions in the agro-industrial complex" / State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2018 - pp. 193-196.

УДК: 619:617.741-004.1-089:636.7

## КЛИНИКО-ОФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ИНТРАОПЕРАЦИОННОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ВТОРИЧНОЙ КАТАРАКТЫ ПРИ ФАКОЭМУЛЬСИФИКАЦИИ У СОБАК

Кулягина Ю. И., Позябин С. В.

(ФГБОУ ВО «Московская Государственная Академия Ветеринарной Медицины и Биотехнологии»— МВА имени К. И. Скрябина)

**Ключевые слова:** Факоэмульсификация, вторичная катаракта, помутнение капсулы хрусталика, полировка капсулы, внутрикапсулальное кольцо, интраокулярная линза, капсулорексис задней капсулы.

### РЕФЕРАТ

При развитии катаракты и связанным с этим снижением зрительных функций у собак в большинстве случаев проводится хирургическая коррекция методом факоэмульсификации. После выполнения операции по данной методике на поверхности капсулы хрусталика могут оставаться эпителиальные клетки, и формироваться складки. Эпителиальные клетки хрусталика в ходе операции подвергаются воздействию механических, термических, химических факторов, что провоцирует их пролиферацию, миграцию в послеоперационном периоде. Вследствие этого происходит так называемое помутнение капсулы хрусталика, которое является основным осложнением после данного вида операций и снижает остроту зрения, приводя к неудовлетворительным результатам [3]. Для предотвращения образования вторичной катаракты как российскими, так и иностранными учеными были предложены различные методики ее коррекции. Проведя всесторонний анализ доступной отечественной и зарубежной литературы, мы установили, что наиболее перспективными из них являются: имплантация интраокулярной линзы или внутрикапсулального кольца, механическая полировка капсулы хрусталика, задний капсулорексис, которые мы использовали для изучения особенностей выполнения и установления клинико-офтальмологических характеристик и течения патологического процесса.

### ВВЕДЕНИЕ

Снижение зрительных функций у собак может происходить по разным причинам. Наиболее частая – катаракта, общепринятым методом лечения которой является факоэмульсификация [4]. На поверхности капсулы хрусталика расположены эпителиальные клетки, которые сохраняются после проведенной операции. Во время хирургического вмешательства клетки травмируются, и, как правило, начинается их пролиферация и миграция [8]. При высокой интенсивности этих процессов происходит «напластование» разрос-

шихся эпителиальных клеток на внутренней поверхности капсулы хрусталика, возникает вторичная катаракта [1]. Она может проявляться в виде фиброзной мембраны, наличием вакуолей Адамюка-Эльшнига, складками задней капсулы [3, 5, 7]. Вторичная катаракта снижает зрительные функции животного, в результате чего проведённая хирургическая операция не позволяет достичь желаемых результатов. По данным гуманитарной медицины, помутнение капсулы хрусталика у людей встречается в 50-93% случаев [4]. По данным доступной зарубежной литерату-

ры вторичная катаракта у собак можешь достигать 100% случаев [2]. В гуманитарной медицине существует несколько интраоперационных хирургических методик профилактики развития вторичной катаракты [3]. По мнению некоторых авторов, имплантация интраокулярной линзы препятствует коллапсу передней и задней поверхности капсулы хрусталика, что сдерживает активный рост остаточных эпителиальных клеток в большинстве случаев [2]. Для удаления эпителиальных клеток существует методика полировки капсулы: вакуумная и механическая. Вакуумная полировка обязательно проводится при каждой операции по факоэмульсификации во время аспирации масс хрусталика, а механическая – дополнительно с использованием специального инструмента. В ранее проведенном нами исследовании анализ послеоперационных результатов применения механической полировки капсулы хрусталика показал, что при неплотном наслоении эпителиальных клеток они достаточно легко отделяются от внутренней поверхности капсулы. Но в случае значительного фиброза капсулы хрусталика, механическая полировка не позволяет полностью восстановить ее прозрачность [7]. В этом случае Шилкин А.Г. предлагает проводить капсулорексис задней капсулы хрусталика, который создает оптически прозрачное «окно» в центральной части капсулы, а также препятствует миграции эпителиальных клеток в данную зону, что значительно снижает риск возникновения вторичной катаракты [9]. Внутрикапсулальное кольцо имплантируется в капсулу хрусталика через инжектор, создавая натяжение ее поверхности, а также выступая барьером для миграции в центральную зону экваториальных эпителиальных клеток хрусталика. В ветеринарной офтальмологии применение вышеописанных методик для профилактики помутнений капсулы носит спорадический характер, клинические исследования и их результаты в ветеринарной литературе не описаны. Таким образом, в отечественной и мировой ветеринарной офтальмохирургии актуальной является разработка оптимальной методики профилактики вторичной катаракты у животных.

**Цель исследования:** на основании результатов клинических исследований определить оптимальную методику интраоперационной профилактики вторичной катаракты у собак и представить рекомендации по ее применению.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проводили в 2018-2020 гг. на кафедре ветеринарной хирургии ФГБОУ ВО Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К. И. Скрябина и Центре ветеринарной офтальмологии доктора Шилкина А.Г. Были изучены результаты клинических исследований по применению четырех методик профилактики вторичной катаракты у собак: имплантации интраокулярной линзы, механической полировки капсулы хрусталика, имплантации внутрикапсулального кольца и капсулорексиса задней капсулы хрусталика.

В исследование включили 118 собак, которые относились к различным половозрастным, породным группам. Возраст животных составил от 3 месяцев до 14 лет, средний возраст – 7,1 (+/- 3,4) года. В исследование были включены животные с катарактой: незрелой (но быстро прогрессирующей) – 11 случаев, зрелой (n=80) или перезрелой (n=27). При этом исключали из исследования животных с сублюксацией хрусталика и с наличием признаков внутриглазного воспаления. В породном отношении были представлены: юркширский терьер (19,5%), джек-рассел терьер (10,2%), той-терьер (9,3%), беспородная (6,8%), американский кокер-спаниель (5,9%), чихуахуа (5,9%), брюссельский гриффон (3,4%), вестхайленд-уайт терьер (3,4%), малтийская болонка (3,4%), французский бульдог (2,5%), а также другие породы (29,7%). Всем животным проводили стандартные предоперационные обследования, которые включали: щелевую биомикроскопию переднего отрезка глаза, измерение внутриглазного давления, электроретинографию, офтальмоскопию или ультразвуковое исследование глаз при непрозрачных структурах.

Всего было проведено 118 операций по факоэмульсификации катаракты по общепринятой методике, после чего мы интраоперационно приступали к применению методик, профилактирующих возникновение помутнений капсулы хрусталика в послеоперационном периоде (табл. 1). После завершения профилактических мероприятий повторно проводили аспирацию, ирригацию и на роговицу накладывали прерывистые узловатые швы (стерилон, 9/0).

В послеоперационном периоде мы проводили офтальмологическое обследование с офтальмоскопией на 2, 4, 7, 14, 21, 60, 260 дни после операции.

Мы оценивали прозрачность капсулы хрусталика, допуская присутствие на ней локальных неплотных помутнений в оптической зоне или более выраженных – на периферии, которые не снижали зрительных функций животного. Клинически значимыми являлись выраженные помутнения капсулы, которые располагались в оптической зоне или были распространенными и относились ко II и III степени.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

На основании полученных в результате наших исследований данных установили, что в группе № 1 из 32 помутнение капсулы хрусталика развилось в 21 случае (65,6%). При этом клинически значимые помутнения (II степени) присутствовали в 6 случаях (18,75%). В группе № 2 из 23 клинических случаев помутнение капсулы выявили в 12 случаях (52,2%), из них зрительные функции были снижены в 8 случаях (34,8%). В группе № 3 проведен анализ результатов 20 клинических случаев, из которых помутнение капсулы хрусталика после операции наблюдали в 16 (80%), из них клинически значимых 10 случаев (50%). В группе № 4 было 20 клинических случаев. В послеоперационном периоде в одном случае (5%) наблюдали повышение внутриглазного давления до 40 мм рт.ст. В нашем исследовании

Таблица 1.

Формирование экспериментальных групп и описание методик профилактики вторичной катаракты

№ группы	Количество животных	Методика профилактики	Описание (все методики проводили с применением вискоэластика, обеспечивающего хорошую визуализацию и расправление складок задней капсулы)
1	32	Имплантация интраокулярной линзы	Имплантация интраокулярной линзы (ИОЛ) в капсулный мешок провели через основной разрез с помощью инжектора для имплантации ИОЛ
2	23	Механическая полировка капсулы хрусталика	Механическую полировку капсулы провели шпателем с алмазным напылением, направление движений от периферии к центру
3	20	Имплантация внутрикапсулного кольца	Имплантацию внутрикапсулного кольца (ВКК) в капсулный мешок провели через основной разрез с помощью инжектора для имплантации ВКК
4	20	Капсулорексис задней капсулы	Капсулорексис задней капсулы провели с помощью микрохирургических витреоретинальных ножниц и пинцета
5	23	Контрольная группа	–

так же был 1 случай (5%), в котором визуализировался тотальный отек роговицы и отслойка сетчатки. Зрительные функции не сохранились в обоих случаях. Помутнение капсулы хрусталика наблюдали в 6 случаях (30%), из них клинически значимые – в 2 (10%). В контрольной группе из 23 клинических случаев в 16 (69,6%) наблюдали помутнение капсулы хрусталика, при этом в 12 случаях (52,2%) они приводили к снижению зрительных функций.

## ВЫВОДЫ

Катаракта у собак наиболее часто встречается у йоркширских терьеров (19,5% случаев), джек-рассел терьеров (10,2%), той-терьеров (9,3%), средний возраст больных животных составляет 7,1 (+/-3,4) год.

У животных контрольной группы, которым не применили ни одну из апробированных методик, послеоперационная вторичная катаракта различной степени развилаась в 69,6% случаев и проявилась в течение 6,5 +/- 2 месяцев. В 52,2% случаев вторичная катаракта приводит к снижению зрительных функций у животных.

Наиболее эффективными, по результатам наших исследований, является метод имплантации интраокулярной линзы (81,25% положительных результатов) и проведение капсулорексиса задней капсулы хрусталика (80%). Механическая полировка была эффективна в 65,2% случаев, а имплантация внутрикапсулного кольца только в 50% случаев.

Наиболее серьезные осложнения выявили в группе, где был проведен капсулорексис задней капсулы хрусталика, они проявились глаукомой (спустя год после операции), а также отслойкой сетчатки, что составило 10% от общего количества в группе. В группах № 2, 3, 5 выявляли офтальмогипертензию на 2-5 дни после операции, купировали терапевтически.

Описанных в литературе интраоперационных

осложнений, апробируемых методик не выявили.

## ЛИТЕРАТУРА

- Белый Ю. А. Профилактика помутнений задней капсулы хрусталика после хирургии катаракты: обзор // Ю. А. Белый, А. В. Терещенко, М. В. Федотова // Рефракционная хирургия и офтальмология.– 2009.– №3. С. 4
- Bras, I.D., Colitz, C.M.H., Saville, W.J.A., Gemensky-Metzler, A.J., Wilkie, D.A., 2006. Posterior capsule opacification in diabetic and nondiabetic canine patients following cataract surgery. Vet. Ophthalmol. 9, 317-327.
- Касимова Д. П. Разработка методов хирургической профилактики помутнения задней капсулы хрусталика: автореф. дис. .... канд. мед. наук. / Д. П. Касимова. – М., 2001. – с.10, 17-18.
- Малюгин Б. Э. Проблемы хирургии катаракты и интраокулярной коррекции: достижения отечественной школы и современные тенденции развития / Б. Э. Малюгин, Л. Ф. Линник, Э. В. Егорова, В. Г. Копаева, А. И. Толчинская // Вестник РАМН. – 2007. – 62 (8). С. 9–16.
- Pandey S. K. Posterior capsule opacification: a review of the aetiopathogenesis, experimental and clinical studies and factors of prevention / S. K. Pandey, D. J. Apple, L. Werner, A. J. Maloof, E. J. Milverton // Indian J. Ophthalmol.– 2004.– 52 (2). P. 99–112
- Shetal M. Raj Post-Operative Capsular Opacification: A. Review / M. Shetal R. Abhay, S. R. Vasavada, J. Kaid, A. Vaishali, A. Viraj // Int. J. Biomed Sci.– 2007.– 3 (4). – P. 237-250
- Смоленская Ю.И. Интраоперационная профилактика вторичной катаракты при факоэмультсионной катаракте / Ю.И. Смоленская, С.В. Позыбин // Ветеринарная патология. – 2020. - №2 (72) с. 48-54
- Торопыгин С.Г. Вторичные катаракты после внутрикапсулной имплантации интраокулярных линз: патоморфология, патогенез и типы. Сообщение 1. Российский офтальмологический журнал. 2017; 10 (4): 105-12
- Шилкин А. Г. Высокочастотный задний капсулорексис при ультразвуковой микрохирургии врождённых катаракт у собак и кошек / А. Г. Шилкин, Д. А. Ротанов, Т. Н. Павлова, Ю. Ю. Артюшина, К. А. Новикова // Российский ветеринарный журнал.– 2016.– №1 С. 6-9

## CLINICAL-OPTHALMIC CHARACTERISTICS OF SECONDARY CATARACT INTRAOPERATIVE PREVENTION METHODS DURING PHACOEMULSIFICATION IN DOGS

Yu.I. Kuliagina, S.V. Posyabin

(Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K. I. Scriabin)

**Key words:** Phacoemulsification, secondary cataract, opacity of the lens capsule, capsule polishing, intracapsular ring, intraocular lens, posterior capsule capsulorhexis.

In most cases, developing cataract and the associated decrease in visual functions in dogs lead to the surgical correction by the phacoemulsification. After the surgery according to the above method, the surface of the lens capsule may retain the epithelial cells which start, upon intraoperative exposure to different factors, to proliferate and migrate to the optical zone. As a result, the basic complication referred to as the lens capsule opacification occurs post phacoemulsification and reduces the visual acuity, which leads to unsatisfactory surgical outcomes [3]. Based on a comprehensive analysis of existing domestic and foreign literature we determined the implantation of intraocular lens or an intracapsular ring, mechanical polishing of the lens capsule and posterior capsulorhexis to be the state-of-the-art technique for intraoperatively preventing secondary cataracts, being used to study the performances and establishing the clinical ophthalmological features and the pathological behavior. According to the generally accepted methods we performed 118 phacoemulsification surgeries. The mean age of the animals was 7.1 +/- 3.4 years. In our study, Yorkshire terriers, Jack Russel terriers and toy terriers were mostly known for the frequent rates of cataract. Outcome analysis showed the utmost efficiency of the intraocular lens implantation (81.25 % of cases) and posterior capsule capsulorhexis (80 % of cases) as the experimental methods. It should be noted the severe complications were observed in the animal group which underwent the posterior capsule capsulorhexis.

#### REFERENCES

1. Bely Yu. A. Prevention of clouding of the posterior capsule of the lens after cataract surgery: an overview // Yu. A. Bely, AV Tereshchenko, MV Fedotova // Refractive surgery and ophthalmology. – 2009. – №3. P. 4
2. Bras, I.D., Colitz, C.M.H., Saville, W.J.A., Gemensky-Metzler, A.J., Wilkie, D.A., 2006. Posterior capsule opacification in diabetic and nondiabetic canine patients following cataract surgery. *Vet. Ophthalmol.* 9, 317-327.
3. Kasimova DP Development of methods for surgical prevention of opacification of the posterior capsule of the lens: author. dis. ... Cand. honey. sciences. /D.P. Kasimova. - M., 2001. - p. 10, 17-18.
4. Malyugin B. E. Problems of cataract surgery and intraocular correction: achievements of the domestic school and modern development trends / B. E. Malyugin, L. F. Linnik, E. V. Egorova, V. G. Kopaeva, A. I. Tolchinskaya // Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences. - 2007. -- 62 (8). S. 9-16.
5. Pandey SK Posterior capsule opacification: a review of the aetiopathogenesis, experimental and clinical studies and factors of prevention / SK Pandey, DJ Apple, L. Werner, AJ Maloof, EJ Milverton // Indian J. Ophthalmol. – 2004. – 52 (2). P. 99-112
6. Shetal M. Raj Post-Operative Capsular Opacification: A. Review / M. Shetal R. Abhay, S. R. Vasavada, J. Kaid, A. Vaishali, A. Viraj // Int. J. Biomed Sci. 2007. 3 (4). - P. 237-250
7. Smolenskaya Yu.I. Intraoperative prevention of secondary cataract with phacoemulsification in dogs / Yu.I. Smolenskaya, S.V. Host // Veterinary pathology. - 2020. - No. 2 (72) p. 48-54
8. Toropgyn S.G. Secondary cataracts after intracapsular implantation of intraocular lenses: pathomorphology, pathogenesis and types. Communication 1. Russian Ophthalmological Journal. 2017; 10 (4): 105-12
9. Shilkin A. G. High-frequency posterior capsulorhexis in ultrasound microsurgery of congenital cataracts in dogs and cats / A. G. Shilkin, D. A. Rotanov, T. N. Pavlova, Yu. Yu. Artyushina, K. A. Novikova // Russian veterinary journal. – 2016. – No. 1 P. 6-9

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.66

УДК: 616.7-073.65:636.7

## СПОСОБ КОЛИЧЕСТВЕННОГО ИЗМЕРЕНИЯ СТЕПЕНИ НАРУШЕНИЯ ОПОРНОЙ ФУНКЦИИ КОНЕЧНОСТИ (ХРОМОТЫ) У СОБАК

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** термография, хромота, собаки, количественная оценка измерения.

### РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты проведенных исследований по количественному определению степени хромоты с использованием термографии. Исследования показали что, первая степень хромоты характеризуется тем что, площадь теплового следа будет одинакова с площадью теплового следа здоровой конечности. Но средняя температура и максимальная температура теплового следа больной конечности на 0,5 и более °C ниже, чем температура теплового следа здоровой конечности. Вторая степень хромоты характеризуется тем что, площадь теплового следа будет меньше площади теплового следа здоровой конечности. А средняя температура и максимальная температура теплового следа больной конечности меньше, чем температура теплового следа здоровой конечности от 0,5°C до 1°C. Третья степень хромоты характеризуется тем что, температура теплового следа больной конечности и более чем на 1°C ниже, чем температура теплового следа здоровой конечности, также тепловой след отсутствует или еле заметен.

### ВВЕДЕНИЕ

Одним из классических симптомов, сопровождающих патологию опорно-двигательного аппарата, является хромота. Основные виды хромоты: висячей конечности, хромота опирающиеся конечности и смешанная. Для диагностики и мониторинга заболевания важно что, все виды хромоты проявляются в различной степени: первая степень характеризуется полной, но кратковременной опорой на стопу больной конечности; вторая степень характеризуется ослабленной и

укороченной опорой стопы больной конечности; третья степень характеризуется практически минимальным или полным отсутствием опоры стопы больной конечности. Диагностические исследования в оценке хромоты проводятся при визуальном осмотре статики и динамики животного [2,3,4]. Следует отметить что, оценка хромоты по степени и виду является субъективной и только качественной. Более того не достаточно удовлетворительной, с точки зрения не только диагностики, но, что более важно: мониторинга лечения. Кроме того, выявление асимметрии и несо-

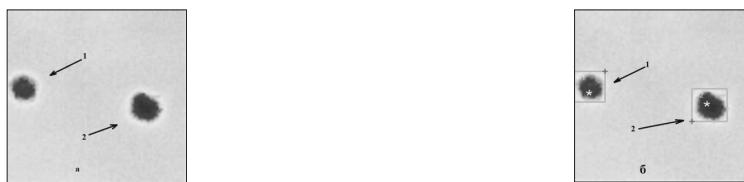


Рисунок 1. Термограммы тепловых следов, соответствующих хромоте первой степени. а – исходная термограмма, б – компьютерный анализ термограммы. 1 – отпечаток больной конечности, 2 – отпечаток здоровой конечности.



Рисунок 2. Термограммы тепловых следов, соответствующих хромоте второй степени. а – исходная термограмма, б – компьютерный анализ термограммы; 1 – отпечаток больной конечности, 2 – отпечаток здоровой конечности.



Рисунок 3. Термограммы тепловых следов, соответствующих хромоте третьей степени. а – исходная термограмма, б – компьютерный анализ термограммы; 1 – отпечаток здоровой конечности, 2 – отпечаток больной конечности.

Таблица 1.

Опытные данные определения нарушения опорной функции конечности

Трехстадийная классификация хромоты	Термографический способ определения нарушения опорной функции конечности			
	Конечности	Средняя температура отпечатка °C	Максимальная температура отпечатка °C	
Без хромоты	Здоровая правая	25,0	$\Delta 0,1$	27,8
	Здоровая левая	25,1		0,1Δ
1 степень	Больная	27,6	$\Delta 0,2$	29,2
	Здоровая	27,8		29,7
2 степень	Больная	25,1	$\Delta 0,6$	25,6
	Здоровая	25,7		27,1
3 степень	Больная	22,7	$\Delta 1,2$	23,4
	Здоровая	23,9		25,1

ответствий профиля давления между грудными и тазовыми или левыми и правыми копытами/лапами визуально оценить достаточно сложно, особенно не опытному специалисту. В настоящее время для количественной оценки хромоты предложено использовать подометрические дорожки, платформы или манжет. Но эти инструменты не всегда являются доступными для врача широкого профиля, вследствие их высокой цены и сложности в использовании. Термография является с одной стороны простым, с другой стороны информативным методом диагностики. С ее помощью можно оценить высокое или низкое отклонение траектории центра силы из-за хромоты и нарушенной походки по интенсивности теплового излучения следов лап/копыт оставленных на поверхности опоры при движении [1,5,6].

Целью данной работы было разработать и предложить для практического применения простой, легкодоступный и дешевый способ количественной оценки хромоты у собак

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе ФГБОУ

ВО СПбГУВМ, на кафедре общей и частной хирургии, а также в клинике СПбГУВМ «мелких домашних животных». В исследовании использовались 25 собак разных пород с патологией опорно-двигательной системы с признаками хромоты. Для термографии использовался прибор SEMThermalImagerDT – 980 модели. Количественное определение степени опорной функции конечности проводилось по следующей методике. Животное в стоячем положении помещалось на электрическую грелку, нагретую до 50 градусов Цельсия. Через 3-5 минут животному давали пройти по настилу, сделанному из ламинированной древесностружечной плиты после чего были сделаны термограммы оставленных тепловых следов. Анализ тепловых следов проводился при помощи специальной компьютерной программы. Учитывались размеры и температура оставленных тепловых следов.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований установлены следующие степени хромоты:

Первая степень хромоты характеризуется тем

что, площадь теплового следа будет одинакова с площадью теплового следа здоровой конечности. Но средняя температура и максимальная температура теплового следа больной конечности на 0,5 и более °C ниже, чем температура теплового следа здоровой конечности, что обусловлено, ее (больной конечности) более короткой фазы опоры (Рисунок.1) (Таблица.1).

Вторая степень хромоты характеризуется тем что, площадь теплового следа будет меньше площади теплового следа здоровой конечности. А средняя температура и максимальная температура теплового следа больной конечности меньше, чем температура теплового следа здоровой конечности от 0,5°C до 1°C, что вызвано как более короткой фазы опоры, так и неполным соприкосновением подошвенной части конечности с поверхностью ламинированной древесно-стружечной плиты (Рисунок.2) (Таблица.1).

Третья степень хромоты характеризуется тем что, температура теплового следа больной конечности от 1°C и более ниже, чем температура теплового следа здоровой конечности, также тепловой след отсутствует или еле заметен, что обусловлено минимальной фазой опорой или вообще её отсутствием на больную конечность с поверхностью ламинированной древесно-стружечной плиты (Рисунок.3) (Таблица.1).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первая степень хромоты характеризуется тем что, площадь теплового следа будет одинакова с площадью теплового следа здоровой конечности. Но средняя температура и максимальная температура теплового следа больной конечности на 0,5 и более °C ниже, чем температура теплового

следа здоровой конечности. Вторая степень хромоты характеризуется тем что, площадь теплового следа будет меньше площади теплового следа здоровой конечности. А средняя температура и максимальная температура теплового следа больной конечности меньше, чем температура теплового следа здоровой конечности от 0,5°C до 1°C. Третья степень хромоты характеризуется тем что, температура теплового следа больной конечности и более чем 1°C ниже, чем температура теплового следа здоровой конечности, также тепловой след отсутствует или еле заметен.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Коноплев, В.А. Инфракрасная термография патологии дистальной части конечностей у домашних и сельскохозяйственных животных / В.А. Коноплев, А.В. Бокарев, С.П. Ковалёв, В.Е. Горохов // Международный вестник ветеринарии. – СПб. – 2018. - № 1. – 93–97.
2. Семёнов, Б.С. Структура болезней конечностей у коров в промышленных комплексах, их этиология и лечение / Б.С. Семёнов, В.Н. Виденин, А.Я., Батраков, Н.Б. Баженова, Т.Ш. Кузнецова, В.А. Гусева // Международный вестник ветеринарии. – СПб. – 2018. – №2. – С. 122 – 129.
3. Стекольников А.А. Рациональное применение противовоспалительных препаратов при воспалительных заболеваниях дистального отдела конечностей у собак / материалы конференции «Белые ночи – 2007». – СПб. – Вестник. – 2007. - № 3 – С. 65 – 68.
4. Хемиш Р.Д., Стивен Д.Б., Ортопедия собак и кошек: 4 -е изд., перевод с англ. // «Аквариум», М., 2004. – С. 482.
5. Bokarev, A.V. Diagnostics and Prognosis of Orthopedic Diseases of Dogs Using Thermography / A.V. Bokarev, A.A. Stekolnikov, V.E. Gorokhov, M.A. Narusbaeva, A.A. Imanbaev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2019. – Т. 10. – № 2. – P. 634 – 645.
6. Douglas Slatter, Textbook of Small Animal Surgery –3<sup>rd</sup>. Edition, Volume 1 – 2003. – P. 342 – 344.

## METHOD FOR QUANTITATIVE MEASUREMENT OF THE DEGREE OF IMPAIRMENT OF THE SUPPORTING FUNCTION OF THE LIMB (LAMENESS) IN DOGS

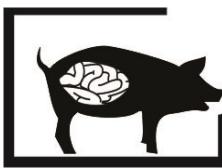
E.V. Titova, V.E. Gorokhov, A.A. Stekolnikov, A.V. Bokarev  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** thermography, lameness, dogs, quantification of measurement.

The article presents the results of the quantitative determination of the degree of lameness from thermography. Studies have shown that the first degree of lameness shows that the area of the heat trace will be the same as the area of the heat trace of a healthy limb. But the average temperature and maximum temperature of the heat trace of the diseased limb is 0.5 °C or more lower than the temperature of the heat trace of the healthy limb. The second degree of lameness indicates that the area of the heat trace will be less than the area of the heat trace of a healthy limb. And the average temperature and maximum temperature of the heat trace of a sick limb is less than the temperature of the heat trace of a healthy limb from 0.5 °C to 1 °C. The third degree of lameness shows that, the temperature of the heat trace of a sick limb is more than 1 °C, than the temperature of the heat trace of a healthy limb, there is no heat trace or is hardly noticeable.

## REFERENCES

1. Konoplev, V. A. Infrared thermography of pathology of the distal part of the limbs in domestic and agricultural animals / V. A. Konoplev, A.V. Bokarev, S. P. Kovalev, V. E. Gorokhov // International Bulletin of Veterinary Medicine. - SPb. – 2018. - № 1. – 93-97.
2. Semenov, B. S. Structure of limb diseases in cows in industrial complexes, their etiology and treatment / B. S. Semenov, V. N. Videnin, A. Ya., Batrakov, N. B. Bazhenova, T. Sh. Kuznetsova, V. A. Guseva // International Journal of Veterinary Medicine. - SPb. - 2018. - No. 2. - p. 122-129.
3. Stekolnikov A. A. Rational use of anti-inflammatory drugs in inflammatory diseases of the distal extremities in dogs / proceedings of the conference "White Nights-2007". – St. Petersburg. – Vestnik. - 2007. – no. 3 – p. 65-68.
4. Hamish R. D., Stephen D. B., Orthopedics of dogs and cats: 4th ed., translated from English // "Aquarium", Moscow, 2004. - p. 482.
5. Bokarev, A.V. Diagnostics and Prognosis of Orthopedic Diseases of Dogs Using Thermography / A.V. Bokarev, A.A. Stekolnikov, V.E. Gorokhov, M.A. Narusbaeva, A.A. Imanbaev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2019. – Т. 10. – № 2. – P. 634 – 645.
6. Douglas Slatter, Textbook of Small Animal Surgery –3<sup>rd</sup>. Edition, Volume 1 – 2003. – P. 342 – 344.



## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГЕПАТОПРОТЕКТОРНЫХ СРЕДСТВ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ГЕПАТОЗОВ У СОБАК

Алексеев А.Л.<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0002-6662-0996](https://orcid.org/0000-0002-6662-0996),

Кротова О.Е.<sup>2</sup>, [orcid.org/0000-0002-2476-1395](https://orcid.org/0000-0002-2476-1395),

Савенков К.С.<sup>3</sup>, [orcid.org/0000-0002-0917-6163](https://orcid.org/0000-0002-0917-6163),

Левковская М.Н.<sup>3</sup>, [orcid.org/0000-0002-0917-6163](https://orcid.org/0000-0002-0917-6163)

(<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», <sup>2</sup>ФГБОУ «Донской государственный технический университет», <sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»)

**Ключевые слова:** гепатоз, собаки, гепатопротекторные средства, эффективные методы лечения, препарат Гепатолюкс.

### РЕФЕРАТ

В настоящее время проблема диагностики гепатоза собак остается актуальной, так как встречается гораздо чаще, чем принято считать, и многие неопределенные признаки болезней в своей основе предполагают поражение печени. В этой связи остаются актуальными оценка комплексных методов при гепатозе с помощью системного анализа, а также изучение сравнительной эффективности гепатопротекторов с учетом информативности лабораторных тестов. Исследования проведены в ГБУ Краснодарского края «Управление ветеринарии Кущевского района», объект исследования - собаки, заболевшие гепатозом. Диагностика гепатоза осуществлялась на основании анамнеза, клинических признаков, с помощью лабораторной диагностики анализов крови и ультрасонографических исследований. Для проведения опыта сформировано 2 группы, по 10 собак. Животным первой группы в качестве гепатопротектора использовали препарат Гепатиале форте, во 2 группе – препарат Гепатолюкс. О наступлении выздоровления судили по изменению общего состояния животного, отсутствии клинических признаков и результатам гематологических исследований. На основании проведенных исследований по использованию гепатопротекторных средств в составе комплексной терапии для лечения гепатоза у собак установлено, что использование схемы лечения с препаратом Гепатолюкс перорально, из расчета 1 таблетка на 10 кг массы животного 2 раза в сутки, в течение 30 дней, являлось наиболее эффективным методом и позволило ускорить процесс выздоровления животных.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время проблема диагностики гепатоза собак остается актуальной, так как встречается гораздо чаще, чем принято считать, и многие скрытые признаки болезней в своей основе предполагают поражение печени. В этой связи остаются актуальными оценка комплексных методов при гепатозе с помощью системного анализа, а также изучение сравнительной эффективности гепатопротекторов с учетом информативной активности лабораторных тестов.

Гепатоз (Hepatosis) — объединяет часто встречающиеся заболевания печени различной этиологии, характеризующиеся дистрофическими изменениями паренхимы, некробиозом и лизисом гепатоцитов без выраженной мезенхимально-клеточной реакции. В зависимости от этиологических факторов, их силы и продолжительности воздействия может преобладать жировая дистрофия, жировой гепатоз, амилоидная дистрофия, амилоидоз печени и другие виды дистрофии [1, 2, 3, 4, 5].

Гепатоз плотоядных имеет полииатиологическую природу. Все причины, вызывающие данное заболевание, окончательно не изучены. Многочисленные публикации, посвящённые изучению причин возникновения гепатозов у домашних животных, в частности у плотоядных, раскрывают всё новые и новые факторы, влияющие

на развитие дистрофических процессов в печени [6, 7, 8, 9].

Этиология гепатоза плотоядных весьма многогранна и обусловлена многочисленными экзо- и эндотоксинами, которые и являются повреждающими факторами. Использование современных диагностических приемов в гепатологии в значительной мере может облегчить изучение этиопатогенеза гепатозов у животных [7, 10, 11, 12].

В связи с этим, анализ комплексных схем лечения и профилактики при гепатозе, а также оценка сравнительной эффективности гепатопротекторов с учетом информационной активности лабораторных тестов остаются актуальными.

Цель работы - проведение анализа эффективности гепатопротекторных средств при лечении гепатозов у собак.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в ГБУ Краснодарского края «Управление ветеринарии Кущевского района», объект исследования – собаки, заболевшие гепатозом. Из них для исследования методов фармакокоррекции гепатоза было отобрано 20 особей с хроническим течением гепатоза различной породной, половой принадлежности в возрасте 1 - 12 лет, сформировано 2 опытные группы, по 10 собак в каждой. Животные обеих групп были переведены на диетическое питание.

Лечение больных собак проводили по следующим схемам:

Схема 1. Животным первой опытной группы для снятия интоксикации организма и улучшения функционирования печени применяли инфузионную терапию: раствор Рингера 10-15 мл/кг внутривенно капельно 1 раз в сутки, в течение 3 дней, по 10 мл/кг 5% раствора глюкозы 1 раз в сутки в течение 3 дней, инфузионно; комбинированный иммуностимулирующий препарат: «Витам» 0,4 мл/кг 2 раза в сутки, в/м, 5 дней; в качестве гепатопротектора использовали: препарат Гепатиале форте перорально (внутрь) индивидуально с небольшим количеством корма или принудительно давали на корень языка, из расчета 1 таблетка на каждые 15 кг массы животного 1 раз в сутки, 30 дней.

Схема 2. Животным второй опытной группы, согласно схеме лечения, применяли раствор Рингера 10-15 мл/кг внутривенно капельно 1 раз в сутки, в течение 3 дней; по 10 мл/кг 5% раствора глюкозы 1 раз в сутки в течение 3 дней; внутривенно, капельно; комбинированный иммуностимулирующий препарат: «Витам» 0,4 мл/кг 2 раза в сутки, в/м, 5 дней; в качестве гепатопротектора использовали: препарат Гепатолюкс (таблетки для собак средних и крупных пород) перорально (внутрь) индивидуально, из расчета 1 таблетка на 10 кг массы животного с небольшим количеством корма или принудительно давали на корень языка 2 раза в сутки, в течение 30 дней.

Для профилактики и лечения гепатозов собак использовали препараты Гепатолюкс (Агробиопром ЗАО, Россия), Гепатиале Форте (Vet Planet Sp. zo.o., Польша).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

При общем осмотре животных отмечали анерексию, вялость, депрессию, собаки быстро уставали, в тяжёлых случаях были безучастны к окружающему - апатичны. Большинство животных имели пониженную упитанность, а некоторые из них были истощены. По мере развития болезни отмечали увеличение пульса до 140 ударов в минуту и учащенное дыхание. При УЗИ-исследовании выявлено увеличение размеров печени, края закруглены, контур ровный, нечеткий. Эхоструктура печени однородная, мелкозернистого типа, повышенной эхогенности.

На 7 сутки лечения, общее состояние у собак 1 опытной группы оставалось без изменений, у собак 2 опытной группы начал восстанавливаться аппетит. Двигательная активность животных всех исследуемых групп повысилась, на 15 сутки лечения у 74% собак 1-й опытной группы и 80% - 2 опытной группы аппетит восстановился полностью. К концу лечения двигательная активность собак восстановилась, шерстный покров приобрел блеск, слизистые оболочки и кожа приобрели физиологическую окраску. Динамика гематологических показателей при терапии животных опытных групп с гепатозами представлена в табл. 1.

Лабораторные исследования крови у собак, больных гепатозом, дают клиническую картину механизма развития патологического процесса с

учетом характера выраженности и направленности метаболических реакций. У животных с хроническим течением гепатоза до начала лечения отмечалось незначительное снижение эритроцитов и гемоглобина, которые находились в нижних границах нормы, а также незначительное увеличение палочкоядерных нейтрофилов наряду с нормальными величинами сегментоядерных.

Гематологические исследования при гепатозе у собак малоспецифичны, однако общий анализ крови необходим в комплексном плане обследования животного, так как может являться показателем эффективности проводимой терапии при гепатозе у собак. В ходе исследований, начиная с первого дня и до последнего, нарушения выработки эритроцитов не наблюдалось. Однако, в первые сутки в первой группе уровень эритроцитов был ниже референтных значений и составил  $5,36 \pm 0,15 \times 10^12/\text{л}$ . Далее в течение всего периода исследования уровень эритроцитов во всех группах находился в пределах физиологических границ, к концу опыта уровень эритроцитов повысился на 25% в 1-й и 21% во 2-й группе соответственно.

Уровень гемоглобина на всём протяжении исследования находился в пределах референтных значений. К концу курса лечения в 1-й опытной группе концентрация гемоглобина повысилась на 22% против 24 % во 2-й, что свидетельствует о положительном влиянии проведенной терапии по обеим группам.

Прежде всего, дистрофические изменения в печени отражаются на уровне биохимических показателей нарушений метаболизма. Большую диагностическую ценность представляют показатели активности сывороточных ферментов. Вследствие нарушения функционального состояния гепатоцитов и повышения проницаемости клеточных мембран происходит выход в кровь индикаторных ферментов – аминотрансфераз.

В результате, в сыворотке крови возрастает активность АлАТ, уровень которой достигает верхних доверительных границ нормы при хроническом течении гепатоза. Нарастание аспартатаминотрансферазы вызвано нарушением более глубоких структурных клеток печени, в том числе митохондрий, в которых, как известно, сосредоточено до трети общей активности АсАТ.

Высокую информативность имеют показатели пигментного обмена. Повышенное содержание общего билирубина при хроническом течении гепатоза, указывает на поражение гепатоцитов. В таблице 2 представлены данные биохимических исследований крови в процессе лечения.

Концентрация холестерина в сыворотке крови является одним из маркеров липидного обмена, повышение данного показателя в сыворотке крови наблюдается при заболеваниях печени, холестазе и др. У животных опытных групп до начала терапии уровень холестерина колебался от  $6,42 \pm 0,64 \text{ ммоль/л}$  до  $6,52 \pm 0,74 \text{ ммоль/л}$  по 1-й и 2-й группе соответственно. Данные показатели находились на верхней границе референтного интервала. После проведенного курса терапии у животных опытных групп отмечено снижение уровня холестерина в рамках референтных вели-

чин.

Изменения в белковом спектре сыворотки крови после проведения курса лечения свидетельствуют о восстановлении белоксинтезирующей функции печени. Положительная тенденция отмечалась также в нормализации углеводного обмена, о чем свидетельствует снижение глюкозы в сыворотке крови. Об улучшении жирового, пигментного обменов и уменьшении признаков холестаза свидетельствуют показатели общего холестерина и билирубина. Однако полной регенерации паренхимы печени не происходит, о чем свидетельствует повышенная динамика трансаминаз.

В обеих испытуемых группах после проведенного лечения все показатели были в пределах референтных значений, что указывает на адекватно проведенную терапию. Следует отметить, что активность АлАТ после терапии в 1-й опытной группе понизилась на 48,12%, во 2-й группе на 62%, уровень АсАТ за время опыта понизился с  $98,5 \pm 2,5$  до  $41,9 \pm 0,89$  в 1-й группе, с  $94 \pm 2,08$  до  $36,7 \pm 0,41$  во 2-й группе, что свидетельствует о более высокой эффективности 2-й схемы лечения с использованием препарата Гепатолюкс.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований по оценке эффективности гепатопротекторных

средств в составе комплексной терапии при лечении гепатоза у собак рекомендовано использовать следующую схему: раствор Рингера 10-15 мл/кг внутривенно капельно 1 раз в сутки, в течение 3 дней; по 10 мл/кг 5% раствора глюкозы 1 раз в сутки в течение 3 дней, внутривенно, капельно; комбинированный иммуностимулирующий препарат «Витам» 0,4 мл/кг 2 раза в сутки, в/м, 5 дней; в качестве гепатопротектора использовать препарат Гепатолюкс перорально индивидуально, из расчета 1 таблетка на 10 кг массы животного с небольшим количеством корма в течение 30 дней.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Jalan, R. Acute-on chronic liver failure / R. Jalan, P. Gines, J. C Olson, R. P Mookerjee, R. Moreau, G. Garcia-Tsao, V. Arroyo, P. S Kamath // Journal of Hepatology. - 2012. - Vol. 57. - P.1336–1348.
2. Laan, L. J. W. Canine hepatitis virus and idiopathic hepatitis in dogs from a Dutch cohort / L. J. W. Laan, P.E.Ruiter, I.M.Gils, H.Fieten, B.Spee, Q.Pan, J.Rothuizen, L.C. Penning //Journal of Viral Hepatitis. - 2014. -Vol. 21. -P.10.
3. Денисенко, В.Н. Диагностика и лечение болезней печени у собак / В.Н.Денисенко, Е.А. Кесарева.– М.: КолосС, 2006. – С. 43-46.
4. Концевова, А.А. Методы и средства лечения патологии печени у собак / А.А. Концевова //

Таблица 1.

Динамика гематологических показателей животных опытных групп с гепатозами

Показатель	Референсные интервалы	1 группа		2 группа	
		До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Гемоглобин, г/л	115-180	$114 \pm 7,8$	$140 \pm 9,11$	$117 \pm 8,76$	$146 \pm 9,21$
Гематокрит, %	37-54	$37 \pm 1,16$	$44 \pm 1,46$	$42,60 \pm 1,03$	$47 \pm 1,43$
Эритроциты, $\times 10^{12}$	5,5-8,5	$5,36 \pm 0,15$	$6,72 \pm 0,18$	$5,72 \pm 0,21$	$6,94 \pm 0,23$
СОЭ, мм/ч	0-22	$3 \pm 0,57$	$2 \pm 0,87$	$3 \pm 0,75$	$2 \pm 0,56$
Тромбоциты, $\times 10^9$	160-430	$340 \pm 16,4$	$361 \pm 12$	$360 \pm 1,3$	$363 \pm 9,1$
Лейкоциты, $\times 10^9$	6,0-17,0	$8,43 \pm 0,29$	$9,5 \pm 0,9$	$11,29 \pm 0,8$	$8,9 \pm 1,2$
Эозинофилы, %	2-10	$2 \pm 0,67$	$3 \pm 0,68$	$2,6 \pm 0,5$	$6 \pm 1,46$
Базофилы, %	0-1	$0,6 \pm 0,2$	$0,6 \pm 0,2$	$0,6 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,1$
Палочкоядерные нейтрофилы, %	0-3	$3 \pm 2,56$	$7 \pm 2,48$	$1,3 \pm 0,4$	$6 \pm 2,14$
Сегментоядерные нейтрофилы, %	60-70	$54 \pm 2,32$	$56 \pm 2,98$	$62,7 \pm 0,9$	$54 \pm 2,83$
Моноциты, %	3-10	$4 \pm 0,92$	$2 \pm 1,98$	$4,2 \pm 0,8$	$3 \pm 1,54$
Лимфоциты, %	12-30	$27 \pm 2,67$	$33 \pm 2,87$	$29,7 \pm 1,2$	$31 \pm 2,86$

Таблица 2.

Данные биохимических исследований крови

Показатель	1 опытная группа		2 опытная группа	
	Первый день лечения	После лечения	Первый день лечения	После лечения
Общий белок, г/л	$69,1 \pm 0,98$	$68,9 \pm 0,92$	$69,6 \pm 0,74$	$70,2 \pm 0,78$
Альбумин, г/л	$19,67 \pm 0,49$	$28,54 \pm 0,87$	$20 \pm 0,8$	$31,14 \pm 0,69$
Глюкоза, моль/л	$5,72 \pm 0,15$	$3,69 \pm 0,19$	$4,54 \pm 0,29$	$3,67 \pm 0,46$
Холестерин, ммоль/л	$6,42 \pm 0,64$	$4,62 \pm 0,32$	$6,52 \pm 0,74$	$4,49 \pm 0,84$
Билирубин общий, мкмоль/л	$6,36 \pm 0,14$	$4,58 \pm 0,28$	$6,86 \pm 0,18$	$4,48 \pm 0,96$
Щелочная фосфатаза, Ед/л	$80 \pm 15$	$67,3 \pm 13$	$52 \pm 10$	$49 \pm 10$
АлАТ, Ед/л	$115,2 \pm 1,07$	$59,6 \pm 1,01$	$129,6 \pm 1,03$	$49,6 \pm 0,07$
АсАТ, Ед/л	$98,5 \pm 2,5$	$41,9 \pm 0,89$	$94 \pm 2,08$	$36,7 \pm 0,41$

- Политеатический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета— Краснодар: КубГАУ, 2012. – №02(076). - С. 505 – 514.
5. Порфириев, И. Гепатиты собак в условиях метрополиса / И.Порфириев, М.Уколова // Ветеринария. – 2008. - №5. – С. 71-76.
6. Bexfield, N.H. Watson P.J, Heaney J.L, Heeney J.L. Tiley Canine hepatic virus is not associated with chronic liver disease in dogs / N.H.Bexfield, P.J. Watson, J.L. Heaney, J.L. Tiley Heaney // Journal of Viral Hepatitis. - 2014. - Vol. 21. - P. 223–228.
7. Deshpande, N.A. Pregnancy outcomes of liver transplant recipients: a systematic review and meta-analysis / N.A.Deshpande, N.T.James, L.M.Kucirka, B.J.Boyarsky, J.M. Garonzik-Wang Cameron et al.// Liver Transpl. - 2012. - Vol.18. - P.621-629.
8. Well, I.V. Chronic diffuse liver diseases in dogs: ultrasound and morphological parallels/I.V. Well, I.V. Kolody, T.N.Derezina, S.S. Zhivaya, Yu.Yu. Dutova //Veterinary pathology. - 2010. -№4. - P. 43-45.
9. Сысуева, А.В. Изменение морфометрических показателей эритроцитов крови при патологиях печени у собак и кошек / А.В. Сысуева // Ветеринарная медицина. – 2008. - №4. – С.21-23.
10. Бьюрж, В. Диетотерапия при болезнях печени / В.Бьюрж // Veterinary focus – 2010. - №3. – С.16-19.
11. Ланд, Э. Активность печеночных ферментов как диагностический маркер / Э.Ланд // Veterinary focus. – 2010. - №3. – С.38-40.
12. Островский, М.В. Новые возможности диагностики заболеваний в ветеринарии / М.В. Островский // Ветеринарная клиника. - 2014. - №6 (145), - С.7- 8.

## COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF HEPATOPROTECTIVE AGENTS IN TREATING HEPATOSIS IN DOGS

*A.L. Alekseev<sup>1</sup>, O.E. Krotova<sup>2</sup>, K.S. Savenkov<sup>3</sup>, M.N. Levkovskaya<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>*Don state agrarian University, <sup>2</sup>*Don state technical University, <sup>3</sup>*St. Petersburg state agrarian University)***

**Key words:** hepatosis, dogs, hepatoprotective agents, effective methods of treatment, hepatolyx drug.

Currently, the problem of diagnosing hepatosis of dogs remains urgent, as it occurs much more often than is generally believed, and many uncertain signs of diseases at basis suggest liver damage. In this regard, the evaluation of complex methods for hepatosis through systemic analysis, as well as the study of the comparative effectiveness of hepatoprotectors taking into account the informative nature of laboratory tests, remain relevant. The research was carried out in the State Budgetary Institution of the Krasnodar Territory "Veterinary Administration of the Kushchevsky District," the object of the study is dogs that have hepatosis. Diagnosis of hepatosis was carried out on the basis of history, clinical signs, with the help of laboratory diagnostics of blood tests and ultrasonographic studies. To conduct the experiment, 2 groups were formed, 10 dogs each. The first group animals used Hepathiale forte as a hepatoprotector, and the 2 group used Hepatolox. The onset of recovery was judged by a change in the general condition of the animal, the absence of clinical signs and the results of hematological studies. Based on the studies carried out on the use of hepatoprotective agents as part of the complex therapy for the treatment of hepatosis in dogs, it was found that the use of the treatment regimen with the preparation Hepatolyx orally, at the rate of 1 tablet per 10 kg of animal weight 2 times a day, for 30 days, was the most effective method and allowed to accelerate the recovery process of animals.

## REFERENCES

1. Jalan, R. Acute-on chronic liver failure / R. Jalan, P. Gines, J. C Olson, R. P Mookerjee, R. Moreau, G. Garcia-Tsao, V. Arroyo, P. S Kamath // Journal of Hepatology. - 2012. - Vol. 57. - P.1336–1348.
2. Laan, L. J. W. Canine hepatic virus and idiopathic hepatitis in dogs from a Dutch cohort / L. J. W. Laan, P. E. Ruiter, I. M. Gils, H. Fieten, B. Spee, Q. Pan, J. Rothuizen, L. C. Penning //Journal of Viral Hepatitis. - 2014. -Vol. 21. -P.10.
3. Denisenko, V.N. Diagnosis and treatment of liver diseases in dogs/Denisenko V.N., Kesareva E.A. - M.: Kолос, 2006. – P.43-46.
4. Kontsevova, A.A. Methods and means of treating liver pathology in dogs/A.A. Kontsevova//Political network electronic scientific journal of Kuban State Agrarian University - Krasnodar: KubGAU, 2012. – №02(076). - P. 505 - 514.
5. Porfiryev, I. Hepatitis of dogs in a metropolis/I. Porfiryev, M. Ukolova//Veterinary. – 2008. - №5. – P. 71-76.
6. Bexfield, N. H. Canine hepatic virus is not associated with chronic liver disease in dogs / N. H. Bexfield, P. J. Watson, J. Heaney, J. L. Heeney, L. Tiley // Journal of Viral Hepatitis. - 2014. - Vol. 21. - P. 223–228.
7. Deshpande, N.A. Pregnancy outcomes of liver transplant recipients: a systematic review and meta-analysis / N.A. Deshpande, N.T. James, L.M. Kucirka, B.J. Boyarsky, J.M. Garonzik-Wang, A.M. Cameron et al. // Liver Transpl. - 2012. - Vol.18. - P.621-629.
8. Well, I.V. Chronic diffuse liver diseases in dogs: ultrasound and morphological parallels/I.V. Well, I.V. Kolody, T.N. Derezina, S.S. Zhivaya, Yu.Yu. Dutova//Veterinary pathology. - 2010. -№4. - P. 43-45.
9. Sysueva, A.V. Change in the morphometric indices of blood erythrocytes in liver pathologies in dogs and cats/A.V. Sysueva//Veterinary medicine. – 2008. - №4. – P. 21-23.
10. Burge, B. Dietotherapy for liver diseases/B. Burge// Veterinary focus - 2010. - №3. – P. 16-19.
11. Land, E. Hepatic enzyme activity as a diagnostic marker/E. Land//Veterinary focus. – 2010. - №3. – P. 38-40.
12. Ostrovsky, M.V. New possibilities for diagnosing diseases in veterinary medicine/M.V. Ostrovsky// Veterinary clinic. - 2014. - №6(145). - P.7- 8.

**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 государственного 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 КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА РЕПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРОВ ПРИ СУБКЛИНИЧЕСКОМ КЕТОЗЕ

Никитин Г.С.<sup>1</sup>, Ширяев Г.В.<sup>2</sup><sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,<sup>2</sup>ВНИИГРЖ – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста»)

**Ключевые слова:** субклинический кетоз,  $\beta$ -оксимасляная кислота, глюкоза, голштинская порода.

### РЕФЕРАТ

Исследования выполнены в условиях племенного предприятия Ленинградской области на высоко-продуктивных коровах голштинской породы в период с 5-го по 33-35 день после отела. Цель исследований – изучение влияния субклинического кетоза на результативность искусственного осеменения высокопродуктивных молочных коров в постранзитный период.

Животные были разделены на три группы по 6 голов в каждой в зависимости от концентрации  $\beta$ -оксимасляной кислоты в крови: 1-ая группа – при  $<1,0$  ммоль/л; 2-ая группа – 1-1,4 ммоль/л и 3-я группа – при  $\geq 1,4$  ммоль/л. Животным во второй и третьей подопытной группе с субклиническим кетозом скармливали в течение 7-10 дней комплексные кормовые добавки, что способствовало снижению концентрации  $\beta$ -оксимасляной кислоты и повышению содержания глюкозы в сыворотке крови. Произошла нормализация по основным биохимическим показателям крови в сравнении с коровами без субклинического кетоза. Установлено, что у коров в 3-й подопытной группе ( $\geq 1,4$  ммоль/л) наблюдали наибольшую положительную динамику изменений биохимических показателей сыворотки крови в сравнении со 2-й группой, несмотря на высокую концентрацию  $\beta$ -оксимасляной кислоты.

У животных с субклиническим кетозом показатели воспроизведения (количество использованных доз; индекс осеменения, сервис-период; результат первичного осеменения; количество животных, осемененных 3 и более раз) существенно снижены.

### ВВЕДЕНИЕ

Высокая молочная продуктивность животных является причиной нарушения обмена веществ, приводящих к быстрому снижению массы, уменьшению удоя и ухудшению физиологического статуса, связанного с воспроизведением [1, 2]. Патологии обмена веществ у животных чаще всего фиксируются в периоды наивысшего физиологического напряжения организма (рост, стельность, отел, лактация) [3, 4]. Многие заболевания носят скрытый субклинический характер, с потенциалом перехода в клиническую форму. В число подобных заболеваний включают субклинический кетоз (СКК) крупного рогатого скота, который по данным ряда авторов снижает репродуктивный статус животных. В этой связи представляют интерес поиск возможностей снижения негативного влияния СКК на воспроизводительные качества животных.

**Цель исследований** – изучение влияния субклинического кетоза на результативность искусственного осеменения высокопродуктивных молочных коров.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проведены в племенном хозяйстве Ленинградской области. Объект исследования – коровы-первотелки голштинской породы без клинических признаков других заболеваний после отела. Условия содержания и кормления коров были одинаковыми для всех групп животных.

Взятие крови осуществляли из хвостовой вены перед утренним кормлением. Сыворотка крови получена центрифугированием (3000 об/мин) с последующим замораживанием при  $-20^{\circ}\text{C}$ .

В зависимости от концентраций  $\beta$ -гидрокси-

масляной кислоты (на 5-ый и 15-ый день после отела) животные были разделены на три группы по 6 голов в каждой: 1-ая группа: при  $<1,0$  ммоль/л; 2-ая группа 1-1,4 ммоль/л и 3-я группа при  $\geq 1,4$  ммоль/л. Всего исследовано 54 проб сыворотки крови (на 5-ый день, на 15-ый день и 33-35 день после отела).

Для достижения к началу синхронизации (на 33-35 день после отела) уровня  $\beta$ -гидроксимасляной кислоты во 2-ой и 3-ей группе до  $<1,0\text{мM}$  применяли кормовые добавки «Комплекс-М» – 500 г на гол. и «Комплекс Транзит» – 1000 г на гол. в утреннее кормление в течение 7-10 дней. «Комплекс-М» – добавка, содержащая комплекс биологически активных веществ: пропионат хрома,  $\beta$ -каротин, фосфолипиды, высокомолекулярные спирты, жиры в мицеллярной форме, олигосахара и органический сорбент. «Комплекс Транзит» содержит активаторы различных ферментов, а также метаболические предшественники пропионовой кислоты, гепатопротектор и селен органического происхождения.

Важно уточнить, что две группы (1-ая и 2-ая) на 5-ый день после отела имели концентрацию  $\beta$ -гидроксимасляной кислоты  $<1,0$  ммоль/л (рис. 1). Это означает, что в группе 2, после появления – на уровне 1-1,4 ммоль/л, животным начали давать кормовые добавки только с 15-го дня после отела. Соответственно животных из 1-й группы не получали кормовые добавки, животных из 2-й группы получали кормовые добавки с 15 дня после отела (7-10 дней), животных из 3-й группы получали кормовые добавки с 5-го дня после отела (7-10 дней) + начали повторно подкармливать с 15-го дня после отела (7-10 дней).

Для синхронизации полового цикла выбрана

схема с прессинх-овсинх. Всех подопытных коров осеменяли ректо-цервикальным способом.

Для сбора зооветеринарной информации, характеризующей воспроизводительные качества животных, использованы племенные карточки, амбулаторные журналы и журналы искусственного осеменения. Подсчитывали количество использованных доз; индекс осеменения, сервис-период; результат первичного осеменения; количество животных, осемененных 3 и более раз.

Полученные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа с повторными измерениями (Repeated measures (ANOVA)) с помощью программы IBM SPSS Statistics V26 (США). Достоверность различия оценивали с использованием критерия Тьюки (Tukey's test).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Обеспечение оптимального физиологического состояния коров в первые недели лактации – важнейшая задача. В течение второй половины транзитного периода происходят существенные изменения в обмене веществ, в результате которых при неправильном и/или несбалансированном кормлении происходят различные метаболические нарушения, связанные с нехваткой энергии и питательных веществ. Подобные нарушения могут провоцировать различные заболевания, приводящие к снижению репродуктивных показателей – к кетозам, жировой болезни печени, маститам, задержке последа, abortам, снижению иммунитета и др. Без оперативного использования различных кормовых добавок в рационах

коров проблематично минимизировать ущерб от метаболических сбоев в их метаболизме [5].

В проведенных ранее исследованиях нами было показано, что применение кормовых добавок «Комплекс-М» и «Комплекс Транзит» при субклиническом кетозе, диагностируемом с 5-го и 15-й день после отела, является эффективным и может быть использовано для нормализации метаболических процессов в организме высокопродуктивных молочных коров [6]. Концентрация  $\beta$ -гидроксимасляной кислоты достоверно снижалась ( $P \leq 0,001$ ) и достоверно повышалось содержание глюкозы в крови ( $P \leq 0,05$ ) ко времени начала синхронизации во 2-ой и 3-ей группах (33-35 день после отела) до уровня  $<1$  ммоль/л (рис. 1, 2).

Можно также отметить, что к 33-35 дню после отела у коров 2-ой группы наблюдали негативные результаты в динамике следующих биохимических показателей: АсАТ ( $\uparrow$ ), АлАТ ( $\downarrow$ ), магнию ( $\downarrow$ ), общему белку ( $\downarrow$ ), глобулинам ( $\uparrow$ ) и креатинину ( $\uparrow$ ), что вероятно было связано с меньшим курсом скармливания исследуемых кормовых добавок.

Данные по влиянию субклинического кетоза на репродуктивные показатели коров представлены в таблице 1. При сравнении изучаемых групп между собой по репродуктивным показателям, можно отметить, что высокие показатели продемонстрировали животные группы 1 с уровнем  $\beta$ -гидроксимасляной кислоты  $<1,0$  мМ. Самые низкие показатели были в группе животных с СКК с уровнем  $\beta$ -гидроксимасляной кислоты 1-1,4 мМ.

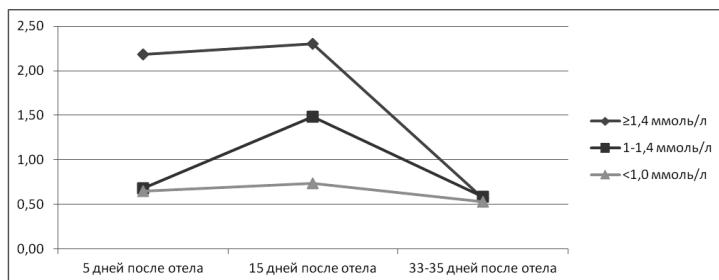


Рисунок 1. Изменение уровня  $\beta$ -гидроксимасляной кислоты, ммоль/л

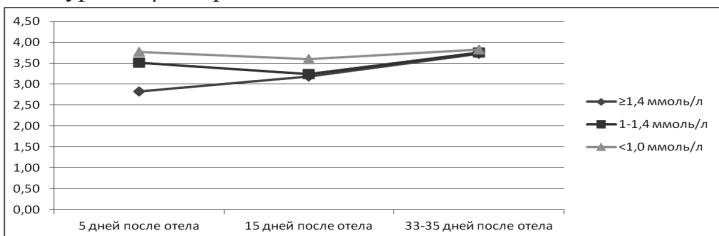


Рисунок 2. Изменение уровня глюкозы, ммоль/л

Таблица 1.

Влияние субклинического кетоза на репродуктивные показатели коров,  $M \pm m$

Показатели	Группа 1 (<1,0 мМ)	Группа 2 (СКК 1-1,4 мМ)	Группа 3 (СКК ≥1,4 мМ)
Количество доз, шт.	$1,33 \pm 0,21^*$	$2,83 \pm 0,48^*$	$2,17 \pm 0,31$
Индекс осеменения	$1,33 \pm 0,21^*$	$2,67 \pm 0,49^*$	$2,17 \pm 0,34$
Сервис-период, дней	$94,83 \pm 12,54$	$120,00 \pm 12,49$	$113,50 \pm 15,03$
Результат первичного осеменения, %	66,67	16,67	16,67
Количество животных, осеменявшихся 3 и более раз, %	0,00	16,67	33,33

\* -  $P \leq 0,05$

Дисперсионным анализом установлено достоверное влияние уровня  $\beta$ -гидроксимасляной кислоты, на количество использованных спермодоз и индекс осеменения ( $P \leq 0,05$ ).

Метаанализ Raboisson D. и др. показал, что у коров с субклиническим кетозом интервал от отела до зачатия (сервис-период) увеличен в среднем на 16-22 дня, что согласуется с нашими исследованиями [7]. У животных из группы 3 с уровнем  $\beta$ -гидроксимасляной кислоты  $\geq 1,4$  мМ зафиксированы средние показатели в сравнении с 1-ой и 2-ой группами. Это можно связывать с тем, что коровы данной выборки получали по продолжительности в два раза больше комплексных кормовых добавок (им начали их скармливать, начиная с 5 дня, тогда как животным 2-ой группы – только с 15 дня).

## ВЫВОДЫ

- При кетозных заболеваниях, диагностируемых с 5-го и 15-го дня после отела высокопродуктивных молочных коров к началу гормональной синхронизации (33-35 день) использование пищевых регуляторных добавок «Комплекс-М» и «Комплекс Транзит» нормализует метаболические процессы.
- Отмечено увеличение уровня глюкозы в крови подопытных групп, что указывает на гликогенное действие используемых комплексных кормовых добавок. Как показывают результаты опыта, препараты оказывают влияние на снижение уровня содержания  $\beta$ -оксимасляной кислоты с субклинических величин до нормальных.
- Гормональная синхронизация животных, перенесших субклинический кетоз и у которых произошло к синхронизации снижение концентраций  $\beta$ -гидроксимасляной кислоты, не позволяет улучшить репродуктивные показатели.

Работа проведена в рамках выполнения научных исследований Министерства науки и высшего образования РФ по теме № 0445-2021-0011.

## ЛИТЕРАТУРА

- Яковлев А. Ф. Молекулярные маркеры в повышении воспроизводства молочного скота / А. Ф. Яковлев, К. В. Племяшов // Генетика и разведение животных. – 2017. – № 4. – С. 3-11.
- Фирсова Э. В. Голштинская порода скота в Российской Федерации, современное состояние и перспективы развития / Э. В. Фирсова, А. П. Карташова // Генетика и разведение животных. – 2019. – № 1. – С. 62-69.
- Плахова А. И. Оценка влияния препаратов, улучшающих воспроизводительную функцию коров доноров ооцитов / А. И. Плахова, К. В. Племяшов // Генетика и разведение животных. – 2020. – № 3. – С. 122-126.
- Племяшов К. В. Практические рекомендации по воспроизводству крупного рогатого скота / К. В. Племяшов, Г. М. Андреев, П. Г. Захаров, В. А. Кузмин, С. В. Щепеткина // Санкт-Петербург, 2008. 90 с.
- Чабаев М. Г. Эффективность использования различных уровней биологически активных веществ в рационах высокопродуктивных коров в период раздоя / М. Г. Чабаев // Дальневосточный аграрный вестник. – 2020. – № 2 (54). – С. 65-71.
- Ширяев Г. В. Оценка применения кормовых добавок при субклиническом кетозе у высоко-продуктивных коров / Г. В. Ширяев, Г. С. Никитин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 45-50.
- Raboisson D. Diseases, reproductive performance, and changes in milk production associated with sub-clinical ketosis in dairy cows: A meta-analysis and review / D. Raboisson, M. Mounié, E. Maigné // J Dairy Sci. – 2014. – №97. – P. 7547–7563.

## THE EFFECT OF FEED ADDITIVES ON REPRODUCTIVE COWS WITH SUBCLINICAL KETOSIS

G. Nikitin<sup>1</sup>, G. Shiryaev<sup>2</sup>

<sup>1</sup>St.Petersburg State University of veterinary medicine, <sup>2</sup>RRIFAGB

**Key words:** subclinical ketosis,  $\beta$ -hydroxybutyric acid, glucose, Holstein breed.

Studies were implemented in the conditions of a tribal enterprise of the Leningrad region on highly productive cows of the Holstein breed in the period from 5th to 33-35 days after the hotel. The purpose of the research is to study the influence of subclinical ketosis on the effectiveness of artificial insemination of highly productive dairy cows in the post-strip period.

Animals were divided into three groups of 6 heads in each depending on the concentration of  $\beta$ -hydroxymalonic acid in the blood: the 1st group - at  $<1.0$  mmol / l; 2-a0 group - 1-1.4 mmol / l and 3rd group - at  $\geq 1.4$  mmol / l. Animal in the second and third experimental group with subclinical ketosis was fed for 7-10 days of complex feed additives, which contributed to a decrease in the concentration of  $\beta$ -hydroxybutyric acid and increase the content of glucose in serum. Normalization occurred according to the main biochemical blood indicators in comparison with cows without subclinical ketosis. It has been established that cows in the 3rd experimental group ( $\geq 1.4$  mmol / l) were observed the greatest positive dynamics of changes in the biochemical test indicators in comparison with the 2nd group, despite the high concentration of  $\beta$ -hydroxybutyric acid.

In animals with subclinical ketosis, reproduction indicators (the amount of doses used; the insemination index, service period; the result of primary insemination; the number of animals, seeded 3 or more times) is significantly reduced.

## REFERENCES

1. Yakovlev AF Molecular markers in increasing the reproduction of dairy cattle / AF Yakovlev, KV Plemyashov // Genetics and animal breeding. - 2017. - No. 4. - P. 3-11.
2. Firsova E. V. Holstein breed of cattle in the Russian Federation, current state and development prospects / E. V. Firsova, A. P. Kartashova // Genetics and animal breeding. - 2019. - No. 1. - P. 62-69.
3. Plakhova AI Evaluation of the effect of drugs that improve the reproductive function of oocyte donor cows / AI Plakhova, KV Plemyashov // Genetics and animal breeding. - 2020. - No. 3. - S. 122-126.
4. Plemyashov K. V. Practical recommendations for the reproduction of cattle / K. V. Plemyashov, G. M. Andreev, P. G. Zakharov, V. A. Kuzmin, S. V. Shchepetkina // St. Petersburg, 2008. 90 p.
5. Chabaev MG Efficiency of using different levels of biologically active substances in the diets of highly productive cows during the milk period / MG Chabaev // Far Eastern Agrarian Bulletin. - 2020. - No. 2 (54). - S. 65-71.
6. Shiryaev GV Evaluation of the use of feed additives in subclinical ketosis in highly productive cows / GV Shiryaev, GS Nikitin // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 2. - P. 45-50.
7. Raboisson D. Diseases, reproductive performance, and

## ПОРАЖЕНИЕ ПЕЧЕНИ У БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИНТЕНСИВНОМ ОТКОРМЕ

Чаплынских А.Я., Никулин И.А.

(ФГБОУ ВО «ВГАУ имени императора Петра I»)

**Ключевые слова:** мясной скот, бычки абердин-ангусской породы, зерновой откорм, выбраковка, поражение печени.

### РЕФЕРАТ

Финальным этапом технологии производства мраморной говядины является интенсивный зерновой откорм, который можно считать кормовым стрессом для животных, так как для пищеварения крупного рогатого скота характерно потребление зелёной массы и сена. Около 80% всей производимой мраморной говядины в мире производится из бычков породы абердин-ангус. В соответствии с технологией производства мраморной говядины стирсы (кастрированные бычки) после отъёма и доращивания в возрасте 8-10 месяцев и весом 250-300 кг переводятся на фидлоты - специально сконструированные откормочные площадки на открытом воздухе - для последующего интенсивного откорма. Кормораздача полносмешанного рациона происходит с помощью кормосмесителя, водопоение из поилок с подогревом в холодное время. В рацион откормочных бычков входит силос кукурузный, солома кормовая, зерно плющенное, жмых подсолнечный, кукуруза плющенная и премикс FEEDLOT. Среднесуточные привесы исследуемых животных составляли 1000-1100 г/сут.

Технологическая выбраковка бычков на интенсивном откорме за период зима 2019 - осень 2020 года составила 2,2% или 404 головы. Причинами выбраковки являются травмы (13,1%) и болезни незаразной этиологии (86,9%). После убоя и ветеринарно-санитарной экспертизы внутренних органов стирсов была выявлена патология печени у 57,4% бычков, поражения легких у 20,8%, болезни сердца и почек соответственно у 6,2 и 2,5% животных. Следует отметить, что у 56 животных (13,9% от числа выбракованных) были выявлены сочетанные патологии, из них по частоте встречаемости отмечаются гепатит и бронхопневмония; гепатит и эмфизема легких; абсцесс печени и эмфизема легких; абсцесс печени, гнойная пневмония, перикардит и абсцесс в легком. В структуре болезней печени 50,4% занимает гепатит, 31,0% абсцесс печени, 13,4% цирроз, 5,2% капиллярная эктазия печени. Средний вес выбракованных бычков составил 587,8 кг, средний вес каркаса – 302,1 кг. Выход мяса бычков составил 51,4%.

### ВВЕДЕНИЕ

Заключительным этапом технологии производства мраморной говядины является интенсивный зерновой откорм, который можно считать кормовым стрессом для животных, так как для пищеварения крупного рогатого скота характерно потребление зелёной массы и сена. Около 80% всей производимой мраморной говядины в мире производится из бычков породы абердин-ангус. Для породы характерен быстрый рост молодняка. Уже в 3-4 месяца бычки достигают веса до 200 кг. Масса взрослой коровы 550-700 кг, бычка – 700-1000 кг. При убое выход мяса колеблется от 60 до 65% [2]. Согласно данным Садиржановой М.А. и Артемова Е.С. (2020), откормочные качества бычков абердин-ангусской породы позволяют отметить высокий уровень их оценки, органолептическая оценка говядины также соответствует высоким стандартам качества.

Общеизвестно, что откорм с большим количеством концентрированных кормов приводит к чрезмерной нагрузке на печень крупного рогатого скота. По данным Голубь А.А. (2008), у молодняка при концентратном типе кормления с использованием гранулируемых кормов поражение печени достигало 87,2%. По сообщениям Brady et al. (2020) минеральный дефицит в кормлении животных на фидлоте имеет прямую зави-

симость с заболеваниями печени. По данным T.G. Nagaraja (2011) у 12-32% животных на фидлоте встречаются абсцессы в печени, вследствие чего снижаются привесы и выход туш. Установлена взаимосвязь между наличием абсцессов в печени и стрессовыми состояниями животных мясных пород на откормочных площадках [5], статистически достоверная закономерность абсцессов печени и поражением лёгких [2; 7-8].

**Цель исследований.** Оценить состояние печени выбракованных бычков абердин-ангусской породы в период интенсивного откорма.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проведены на откормочной площадке (фидлот) ООО «БМК» за период зима 2019 – осень 2020 года. Изучены условия содержания и кормления кастрированных бычков 8-10 месячного возраста весом от 250 кг (n=18678), поставленных на интенсивный зерновой откорм зимой 2019 года. Оценку состояния внутренних органов и наличия заболеваний у откормочных животных за исследуемый период учитывали по данным ветеринарной отчетности комплекса по убою и глубокой переработки крупного рогатого скота «Бойня КРС Выгоничи».

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно технологии мясного скотоводства,

стирсы (кастрированные бычки) после отъёма (6-8 мес.) и доращивания до 250-300 кг (8-10 мес.) отправляются на фидлоты - специально сконструированные откормочные площадки на открытом воздухе – для последующего интенсивного откорма (до 250 дней) и убоя. Содержание на фидлотах подразумевает единовременное нахождение до 80 000 животных на откорме на небольших выгульных площадках, вместимостью до 200 голов, с ветрозащитой, местом для отдыха с подстилкой, бетонными кормушками и поилками с водой из скважины. Кормораздача полносмешанного рациона происходит с помощью кормосмесителя, водопоение из поилок с подогревом в холодное время.

В рацион откормочных бычков входит силос кукурузный, солома кормовая, зерно плющенное, жмых подсолнечный, кукуруза плющенная и премикс FEEDLOT, в составе которого витамин А, витамин D<sub>3</sub>, витамин Е, марганец, оксид цинка, кобальт, йод, селен, медь, натрий, кальций, мочевина и монензин.

Среднесуточные привесы исследуемых животных составляли 1000-1100 г/сут., что позволило к моменту убоя достигнуть 550-620 кг живой массы.

Всего за откормочный период (зима 2019 - осень 2020 гг.) из 18678 голов было снято с откорма в связи с травмами, отставанием в росте и развитии 404 головы (2,2% от поголовья на откорме). После убоя и ветеринарно-санитарной экспертизы внутренних органов бычков была выявлена патология печени у 232 животных (57,4%), поражения легких у 20,8%, болезни сердца и почек соответственно у 6,2 и 2,5% бычков. Из 404 животных выбраковано из-за травм 53 бычка или 13,1%. Следует отметить, что у 56 животных (13,9% от числа выбракованных) были выявлены сочетанные патологии, из них по частоте встречаемости отмечаются гепатит и бронхопневмония; гепатит и эмфизема легких; абсцесс печени и эмфизема легких; абсцесс печени, гнойная пневмония, перикардит и абсцесс в легком. Из 232 животных с поражением печени у 117 диагностировали гепатит (таблица 1), что составляет 50,4%. Абсцесс печени зарегистрирован у 72 животных (31,0%), цирроз у 31 (13,4%), капиллярная эктазия печени у 12 стирсов (5,2%). Пораженная печень при циррозе, абсцессах и гепатите на пункте убоя утилизировалась.

Средняя живая масса тела выбракованных бычков составила 587,8 кг, средний вес каркаса – 302,1 кг. Выход мяса выбракованных стирсов составил 51,4%.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Технологическая выбраковка бычков на ин-

тенсивном откорме за период зима 2019 - осень 2020 года составила 2,2%. Причинами выбраковки являются травмы (13,1%) и болезни незаразной этиологии (86,9%). При ветеринарно-санитарной экспертизе внутренних органов стирсов была выявлена патология печени у 57,4% бычков, поражения легких у 20,8%, болезни сердца и почек соответственно у 6,2 и 2,5% животных. В структуре болезней печени 50,4% занимает гепатит, 31,0% абсцесс печени, 13,4% цирроз, 5,2% капиллярная эктазия печени. Из числа выбракованных стирсов у 13,9% животных были выявлены сочетанные патологии, в том числе гепатит и бронхопневмония; гепатит и эмфизема легких; абсцесс печени и эмфизема легких; абсцесс печени, гнойная пневмония, перикардит и абсцесс в легком.

## ЛИТЕРАТУРА

- Голубь А.А. Болезни печени у крупного рогатого скота на откорме. – Учёные записки УО ВГАВМ том 44, вып. 2., 2008. – С 63-68.
- Клиническая диагностика внутренних болезней животных// под ред. С.П. Ковалева, А.П. Курдеко и К.Х Мурзагулова/ СПб.: Изд-во «Лань». 2020. 540 с.
- Легошин Г.П. Отечественный и зарубежный опыт откорма скота на современных фидлотах / Г.П. Легошин, Е.С. Афанасьева, О.Н. Могиленец, Т.Г. Шарафеева - «Молочное и мясное скотоводство», 2014, - № 7. - С. 2-4.
- Садиржанова М.А. Мясная продуктивность бычков абердин-ангусской породы / М.А. Садиржанова, Е.С. Артемов //Теория и практика инновационных технологий в АПК: Мат. национальной науч.-практ. конф.. - Воронеж, 2020. - С. 96-99.
- Baier F.S.Effects of liver abscess presence on stress-related physiological parameters associated with well-being in beef feedlot cattle, Applied Animal Science / Baier F.S., Grandin T., EngleT.E., ArchibequeS.L., WagnerJ.J., Edwards-Callaway L.N., - Volume 36, Issue 3, 2020, Pages 437-446, ISSN 2590-2865,https://doi.org/10.15232/aas.2019-01942.
- BradyT. The effects of different mineral supplementation strategies on feedlot performance of mineral deficient cattle. Journal of Animal Science. 98. 438-438. 10.1093/jas/skaa278.764.
- Crossland W.L. Evaluation of active dried yeast in the diets of feedlot steers. II. Effects on rumen pH and liver health of feedlot steers1 / Crossland W.L., Cagle C.M., Sawyer J.E., Callaway T.R., 7. Tedeschi L.O.-Anim Sci. 2019 Mar 1;97(3):1347-1363. doi: 10.1093/jas/skz008. PMID: 30753501; PMCID: PMC6396254.
- Herborn K. A.Surface temperature elevated by chronic and intermittent stress / Herborn, K. A., P. Jerem, R. G. Nager, D. E. F. McKeegan, and D. J.

Таблица 1.

### Поражения печени у выбракованных стирсов

Диагноз	Количество случаев	в %
Гепатит	117	50,4
Абсцесс печени	72	31,0
Цирроз	31	13,4
Капиллярная эктазия печени	12	5,2
Итого	232	100,0

McCafferty. Physiol. Behav. 191:47–55/ doi .org/ 10.1093/jas/sky404 .589.

9. Nagaraja T. G. Liver abscesses in feedlot cattle: A

review / Nagaraja, T. G., M. M. Chengappa. - J. Anim. Sci. 76:287–298. https://doi.org/10.2527/1998.761287x.

## LIVER PATHOLOGY IN ABERDIN-ANGUS STEERS FOR INTENSIVE FEEDING

A.J. Chaplynskikh, I.A. Nikulin

(Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Voronezh State Agricultural University named after emperor Peter I»)

**Key words:** beef cattle, aberdeen-angus steers, grain feeding, culling, liver pathology.

The final stage of the marbled beef production technology is intensive grain feeding, which can be considered fodder stress for animals, since the consumption of green mass and hay is typical for the digestion of cattle. About 80% of all marbled beef produced in the world is produced from Aberdeen Angus bulls. In accordance with the technology for the production of marbled beef, stirs (castrated bulls) after weaning and rearing at the age of 8-10 months and weighing 250-300 kg are transferred to feedlots - specially designed feedlots in the open air - for subsequent intensive fattening. The feeding of the fully mixed ration is carried out with the help of a mixer wagon, watering from the heated drinking bowls in cold weather. The ration of fattening gobies includes corn silage, fodder straw, rolled grain, sunflower cake, rolled corn and FEEDLOT premix. Average daily weight gain of the studied animals was 1000-1100 g / day.

Technological culling of bull calves on intensive feeding for the period winter 2019 - autumn 2020 amounted to 2.2% or 404 heads. The reasons for culling are injuries (13.1%) and diseases of non-infectious etiology (86.9%). After slaughter and veterinary and sanitary examination of the internal organs of stirs, liver pathology was revealed in 57.4% of bulls, lung damage in 20.8%, heart and kidney diseases, respectively, in 6.2 and 2.5% of animals. It should be noted that in 56 animals (13.9% of the rejected), combined pathologies were revealed, of which hepatitis and bronchopneumonia were noted in terms of frequency of occurrence; hepatitis and pulmonary emphysema; liver abscess and pulmonary emphysema; liver abscess, purulent pneumonia, pericarditis and lung abscess. In the structure of liver diseases, 50.4% is hepatitis, 31.0% liver abscess, 13.4% cirrhosis, 5.2% capillary ectasia of the liver. The average weight of the culled bulls was 587.8 kg, the average weight of the carcass was 302.1 kg. The output of gobies meat was 51.4%.

### REFERENCES

1. Golub A.A. Liver disease in fattening cattle. - Scientific notes of the UO VGAVM volume 44, issue. 2., 2008. - S 63-68.
2. Clinical diagnostics of internal diseases of animals // ed. S.P. Kovaleva, A.P. Kurdeko and K.Kh Murzagulova / SPb.: Publishing house "Lan". 2020.540 p.
3. Legoshin G.P. Domestic and foreign experience of cattle fattening on modern feedlots / G.P. Legoshin, E.S. Afanasyeva, O. N. Mogilenets, T.G. Sharafeeva - "Dairy and meat cattle breeding", 2014, - No. 7. - P. 2-4.
4. Sadirzhanova M.A. Meat productivity of Aberdeen-Angus bulls / M.A. Sadirzhanova, E.S. Artemov // Theory and practice of innovative technologies in the agro-industrial complex: Mat. national scientific-practical. conf.. - Voronezh, 2020. - pp. 96-99.
5. Baier F.S. Effects of liver abscess presence on stress-related physiological parameters associated with well-being in beef feedlot cattle. Applied Animal Science / Baier F.S., Grandin T., EngleT.E., ArchibequeS.L., WagnerJ.J., Edwards-Callaway L.N., -Volume 36, Issue 3, 2020, Pages 437-446, ISSN 2590-2865, https://doi.org/10.15232/aas.2019-01942.
6. BradyT. The effects of different mineral supplementation strategies on feedlot performance of mineral deficient cattle. Journal of Animal Science. 98. 438-438. 10.1093/jas/skaa278.764.
7. Crossland W.L. Evaluation of active dried yeast in the diets of feedlot steers. II. Effects on rumen pH and liver health of feedlot steers1 / Crossland W.L., Cagle C.M., Sawyer J.E., Callaway T.R., 7. Tedeschi L.O.-Anim Sci. 2019 Mar 1;97(3):1347-1363. doi: 10.1093/jas/skz008. PMID: 30753501; PMCID: PMC6396254.
8. Herborn K. A. Surface temperature elevated by chronic and intermittent stress / Herborn, K. A., P. Jerem, R. G. Nager, D. E. F. McKeegan, and D. J. McCafferty. Physiol. Behav. 191:47–55/ doi.org/10.1093/jas/sky404.589.
9. Nagaraja T. G. Liver abscesses in feedlot cattle: A review / Nagaraja, T. G., M. M. Chengappa. - J. Anim. Sci. 76:287–298. https://doi.org/10.2527/1998.761287x.

**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 государственного 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**



## ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ С УЧЕТОМ НЕПРОГНОЗИРУЕМОЙ НЕОПРЕДЕЛЁННОСТИ ДОКЛИНИЧЕСКИХ И КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРИИ

Попова О.С., orcid.org/ 0000-0002-0650-0837

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

Ключевые слова: токсичность, клинические исследования, доклинические исследования, метод Каплан-Майера, регрессия Кокса, Байесовская сеть.

### РЕФЕРАТ

Рандомизированные клинические исследования обеспечивают важную основу для научно обоснованной практики. Существующее множество нормативной документации лишь свидетельствует о важности, сложности и неоднозначности данного вопроса. Существующее множество нормативной документации лишь свидетельствует о важности, сложности и неоднозначности данного вопроса, особенно со вступлением в силу Правил надлежащей производственной практики Евразийского экономического союза (Решение Совета Евразийской Экономической Комиссии. от 3 ноября 2016 года N 77), которое вступили в силу с 1 января 2021 года.

Учитывая, что в данных опытах метод Каплана – Майера, отражает картину в целом, необходимо сделать некоторые корректировки. Например, регрессия Кокса или вероятностные зависимости по Байесу. Они способны представить взаимосвязь между совокупностью рисков и их общим воздействием, а байесовские сети стали привлекательной альтернативой с повышенной мощностью моделирования и гораздо более широкими возможностями. По сравнению с моделью регрессии Кокса, байесовская сеть может явно моделировать структуру отношений между независимыми переменными.

Таким образом, изучая токсичность, при проведении доклинических и клинических испытаний для изучения лекарственных средств, при создании дизайна опыта, необходимо сформировать критерии оценки с точки зрения биостатистики и выбрать нужную модель для опыта, для получения объективной информации об исследуемом веществе, профиле его пользы и рисков, а также целесообразности дальнейшей разработки вещества для его использования в практике. Важно отметить, что данные должны быть репрезентативными, то есть «отражать всю популяцию».

Сбалансированное функционирование сферы доклинических исследований оправдывает себя не только с материальной точки зрения, что делает продукт конкурентоспособным, но и обладает глубоким научным потенциалом и является элементом безопасности продукции нашей страны.

### ВВЕДЕНИЕ

Рандомизированные клинические исследования обеспечивают важную основу для научно обоснованной практики. Таким образом, надлежащий дизайн, анализ и отчетность о доклинических и клинических испытаниях вызывают все больший интерес со стороны потребителей этих данных, в том числе практиков, исследователей, государственных регулирующих органов и фармацевтических предприятий.

Чтобы соответствовать требованиям ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (Национальный стандарт Российской Федерации системы менеджмента качества, 2015г), организации необходимо планировать и внедрять действия, связанные с рисками и возможностями. Направление усилий на риски и возможности создает основу для повышения результативности системы менеджмента качества, достижения улучшенных результатов и предотвращение неблагоприятных последствий. Каждый из этих поступков влечет за собой риски (каждый из которых состоит из вероятности наступления события и последствий этого события, положительных или отрицательных). В науке для анализа таких ситуаций существует гипотеза. Любой поиск, любой эксперимент так или иначе включает

определенные факторы риска. Это достаточно закономерно, так как трансформируется система. Нужно, конечно же, стремиться к минимизации риска, отсеять наиболее опасные варианты.

Основные документы регламентирующие изучение токсичности в испытаниях: Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств (Миронов А.Н, 2012), Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ (Хабриев Р. У.,2005), Руководство по проведению доклинических исследований токсичности при повторном (многократном) введении действующих веществ лекарственных препаратов для медицинского применения (прил. Рекомендации Коллегии Евразийской экономической комиссии от 21 мая 2020 года № 10), Руководство «Оценка токсичности и опасности химических веществ и их смесей для здоровья человека» Р 1.2.3156-13 , Приказ МСХ РФ от 6 марта 2018 года N 101 «Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного примене-

ния (с изменениями на 5 июня 2020 года).

Существующее множество нормативной документации лишь свидетельствует о важности, сложности и неоднозначности данного вопроса, особенно со вступлением в силу Правил надлежащей производственной практики Евразийского экономического союза (Решение Совета Евразийской Экономической Комиссии от 3 ноября 2016 года № 77), которое вступили в силу с 1 января 2021 года.

Зачастую, чтобы данные были репрезентативными, в биостатистике предпочтительнее использовать метод выживаемости (метод Каплана–Мейера), совместно с регрессией Кокса с зависящими от времени переменными или Байесовской вероятностью (Bayesian networks). Анализ выживаемости – это набор статистических методов, направленных на моделирование взаимосвязи между набором переменных-предикторов и переменной результата и, в частности, на прогнозирование времени, когда произойдет событие [2,5]. В медицинских науках анализ выживаемости в основном используется для прогнозирования таких событий, как смерть, рецидив или развитие нового заболевания. Один из самых популярных методов как для медицинских и ветеринарных врачей, используемых в анализе выживаемости, называется моделью пропорциональных рисков Кокса [4].

В ветеринарии все чаще используются проспективные клинические испытания для решения вопросов, касающихся эффективности лечения и прогноза пациента. Большое количество этих испытаний включает конечные точки времени до события (time to event), которые требуют специальных методов анализа для обработки данных, в которых не у всех субъектов наблюдается интересующее событие [3]. Анализ и интерпретация результатов могут быть еще более усложнены, когда интересующая конечная точка не наблюдается у некоторых пациентов, потому что они несут конкурирующий риск, такой как смерть по не связанной причине. Конкурирующие риски были источником путаницы во многих эпидемиологических анализах, что могло привести к неправильной интерпретации. В своей статье Тимонин В.И. (2013) раскрывает применение режима испытаний с переменной нагрузкой как главной особенностью предварительных исследований в теории форсированных испытаний [1], по сути эти данные применимы и для ветеринарии, как модель расчета.

Как пример, рассмотрим ситуацию, когда мы разрабатываем диуретическое средства для кошек (как модель достаточно «агрессивного» вещества), и проводим длительные испытания в несколько стадий. Все пациенты, которые были усыплены или погибли от причин не связанных, с нашим препаратом, стали бы утрачены для последующего наблюдения. Однако эти пациенты различаются в важном отношении. Те пациенты, которые все еще живы или временно потеряны для последующего наблюдения, теоретически могут в какой-то момент в будущем умереть от заболеваний, связанных с разработанным диуретическим средством, в то время как пациенты, умирающие от другого заболевания, не могут

быть в нашей выборке. Последнее является примером промежуточного события, которое препятствует постоянному наблюдению за интересующим событием, и называется конкурирующим риском. Чтобы точно оценить вероятность интересующего исследователя события в течение заданного периода времени, необходимо учитывать вероятность любых конкурирующих рисков.

Авторы Mark A. и соавт. (2018) описывают похожую распространенную ошибку рассмотрения конкурирующих рисков как цензуру в анализе кривой выживаемости Каплана – Мейера, который может переоценить процент событий, представляющих интерес [5].

Учитывая, что в данных опытах метод Каплана – Мейера, отражает картину в целом, необходимо сделать некоторые корректировки. Например, регрессия Кокса или вероятностные зависимости по Байесу. Они способны представить взаимосвязь между совокупностью рисков и их общим воздействием, байесовские сети стали привлекательной альтернативой с повышенной мощностью моделирования и гораздо более широкими приложениями. По сравнению с моделью регрессии Кокса, байесовская сеть может явно моделировать структуру отношений между независимыми переменными. А именно с такими ситуациями специалисты сталкиваются достаточно часто. При построении сети, исследователи могут интуитивно спроектировать и построить байесовскую сеть на основе экспертных знаний или имеющихся данных. Сеть может отображать сложную структуру проблемы и предоставлять способ вывести распределения вероятностей, которые подходят для прогноза и диагностики, например, в системах поддержки принятия основных решений о доклинических и клинических испытаниях.

Так, продолжая модель с диуретическим средством для кошек, к моменту постановки в опыт все кошки были живы. По мере того, как кошки выходят из эксперимента (гибель, заболевания, не связанные с препаратом), в ходе последующего наблюдения кривая выживаемости безусловно изменяется. При этом все показатели отличаются по логарифмическому критерию. И нужно учитывать, что важным преимуществом анализа до критической точки (time to event) является то, что участники исследования, не достигшие первичной конечной точки (т. е. цензурированные наблюдения), могут быть включены в анализ до момента, когда их наблюдение прекращается или исследование заканчивается.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, изучая токсичность, при проведении доклинических и клинических испытаний для изучения лекарственных средств, при создании дизайна опыта, необходимо сформировать критерии оценки с точки зрения биостатистики и выбрать нужную модель для опыта, для получения объективной информации об исследуемом веществе, профиле его пользы и рисков, а также целесообразности дальнейшей разработки вещества для его использования в практике. Важно отметить, что данные должны быть репрезентативными, то есть «отражать всю популяцию».

Сбалансированное функционирование сферы доклинических исследований оправдывает себя не только с материальной точки зрения, что делает продукт конкурентоспособным, но и обладает глубоким научным потенциалом и является элементом безопасности нашей продукции страны.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Тимонин, В. И. Оптимизация форсированных испытаний восстанавливаемых систем / В. И. Тимонин, Н. Д. Тянникова // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2013. – № 12(24). – С. 43
2. Хлопотов, М. В. Применение байесовской сети при построении моделей для оценки уровня сформированности компетенций / М. В. Хлопотов // Интернет-журнал

Науковедение. – 2014. – № 5(24). – С. 36.

3. Шарашова Е.Е., Холматова К.К., Горбатова М.А., and Гржибовский А.М.. «Применение регрессии Кокса в здравоохранении с использованием пакета статистических программ spss». - Наука и здравоохранение.- №. 6.-2017.- С. 5-27.

4. Shea E.K. Survival analysis of hypotensive cats admitted to an intensive care unit with or without hyperlactatemia/ Shea E.K., S.C. Dombrowski, D.C. Silverstein// Journal of the American Veterinary Medical Association. 250 (2017).-pp. 887-893

5. Mark A. Oyama, Pamela A. Shaw, Susan S. Ellenberg, Considerations for analysis of time-to-event outcomes subject to competing risks in veterinary clinical studies, Journal of Veterinary Cardiology, V. -20, I.- 3.-2018.-P. 143-153.

## ASSESSMENT OF TOXICITY TAKING INTO ACCOUNT THE RISKS OF PRE-CLINICAL AND CLINICAL STUDIES IN THE FIELD OF VETERINARY MEDICINE

O.S. Popova

(St.Petersburg State University of veterinary medicine)

**Key words:** toxicity, clinical studies, preclinical studies, Kaplan-Meier method, Cox regression, Bayesian network.

Randomized clinical trials provide an important foundation for evidence-based practice. The existing set of regulatory documents only testifies to the importance, complexity and ambiguity of this issue. The existing set of regulatory documents only testifies to the importance, complexity and ambiguity of this issue, especially with the entry into force of the Rules of Good Manufacturing Practice of the Eurasian Economic Union (Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission. Dated November 3, 2016 N 77), which entered into force on January 1 2021 year.

Considering that in these experiments the Kaplan-Meier method reflects the whole picture, it is necessary to make some adjustments. For example, Cox regression or Bayesian probabilistic relationships. Being able to represent the relationship between a set of risks and their overall impact, Bayesian networks have become an attractive alternative with increased modeling power and much broader applications. Compared to the Cox regression model, the Bayesian network can explicitly model the structure of relationships between the independent variables.

Thus, when studying toxicity, when conducting preclinical and clinical trials for the study of drugs, when creating an experiment design, it is necessary to form evaluation criteria from the point of view of biostatistics and choose the right model for the experiment, in order to obtain objective information about the investigated substance, the profile of its benefits and risks. , as well as the expediency of further development of the substance for its use in practice. It is important to note that the data must be representative, that is, "reflect the entire population".

The balanced functioning of the field of preclinical research justifies itself not only from a material point of view, which makes the product competitive, but also has a deep scientific potential and is an element of the safety of our country's products.

## REFERENCES

1. Timonin, V. I. Optimization of forced tests of restored systems / V. I. Timonin, N. D. Tyannikova // Engineering journal: science and innovations. - 2013. - No. 12 (24). - P. 43
2. Khlopotov, MV Application of the Bayesian network in the construction of models for assessing the level of competence formation / MV Khlopotov // Internet journal of Science Science. - 2014. - No. 5 (24). - S. 36.
3. Sharashova EE, Kholmatova KK, Gorbatova MA, and Grzhibovsky AM. "Application of Cox regression in health care using the package of statistical programs spss."

6.-2017.- S. 5-27.

4. Shea E.K. Survival analysis of hypotensive cats admitted to an intensive care unit with or without hyperlactatemia/ Shea E.K., S.C. Dombrowski, D.C. Silverstein// Journal of the American Veterinary Medical Association. 250 (2017).-pp. 887-893

5. Mark A. Oyama, Pamela A. Shaw, Susan S. Ellenberg, Considerations for analysis of time-to-event outcomes subject to competing risks in veterinary clinical studies, Journal of Veterinary Cardiology, V. -20, I.- 3.-2018.-P. 143-153.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.81

УДК: 615.015:619

## РЕЛЕВАНТНЫЕ ДИЗАЙНЫ ИССЛЕДОВАНИЯ НА БИОЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Понамарёв В.С., orcid.org/ 0000-0002-6852-3110,

Лунегов А.М., orcid.org/ 0000-0003-4480-9488

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** биоэквивалентность, дизайн исследования, дженерик, биовайвер.

## РЕФЕРАТ

В настоящее время на рынке ветеринарных препаратов крайне актуальным является вопрос регистрации препаратов-дженериков, что связано как с укорочением сроков патентной защиты оригинальных лекарственных средств, так и с большей, в экономическом плане, доступностью новых генетических веществ.

Однако в процессе регистрации препарата-дженерика, в отличие от оригинала, необходимо соблюдать принципы эквивалентности их токсичности, фармакокинетики и фармакодинамики, что является крайне трудоёмкой задачей.

Основной проблемой в проведении испытаний на биоэквивалентность лекарственных препаратов является ошибка в определении величины когорт и основного дизайна исследования, что обусловлено несовершенством нормативно-правовой базы в данной области с точки зрения соблюдения требований валидации и верификации исполняемых протоколов, стремлением производителя дженерика минимизировать финансовые затраты на проведение подобных исследований, игнорирование производителем вариабельности различных фармако- и токсикокинетических параметров, даже при условии полного совпадения химического состава и используемых молярных доз, неспособность спрогнозировать дизайн корректирующего исследования при гетероскедастичности пилотного испытания.

Основная цель нашего исследования - проанализировать актуальные нормативно-правовые документы, регламентирующие проведение испытаний референтных препаратов для ветеринарного применения на биоэквивалентность с оригинальным лекарственным средством, чтобы определить наиболее релевантные дизайны проведения экспериментов в зависимости от типа фармацевтической субстанции.

Выбор дизайна исследования на биоэквивалентность лекарственных препаратов для ветеринарного применения является гибким инструментом, который при правильном применении позволяет без потери информативности данных сократить объём испытаний, сроки исследования, количество животных в когорте, обеспечив при этом принятие данных процедур контролирующими органами. Использование альтернативных вариаций дизайна при правильном подходе позволяет получить результаты, не уступающие по качеству итогам исследований, выполненных согласно классическим вариантам. Более того, только альтернативные методики помогут исследовать фармакокинетику препарата при её нелинейности.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время на рынке ветеринарных препаратов крайне актуальным является вопрос регистрации препаратов-дженериков, что связано как с укорочением сроков патентной защиты оригинальных лекарственных средств, так и с большей в экономическом плане доступностью новых генерических веществ.

Однако в процессе регистрации препарата-дженерика, в отличие от оригинала, необходимо соблюдать принципы эквивалентности их токсичности, фармакокинетики и фармакодинамики, что является крайне трудоёмкой задачей, так как случаи, когда оригинальный и референтный препарат являются альтернативными с точки зрения фармакологии, единичны, а процедура «биовейвера» может применяться к крайне ограниченному списку лекарственных веществ.

Основной проблемой в проведении испытаний на биоэквивалентность лекарственных препаратов является ошибка в определении величины когорт и основного дизайна исследования, что обусловлено несовершенством нормативно-правовой базы в данной области с точки зрения соблюдения требований валидации и верификации исполняемых протоколов, стремлением производителя дженерика минимизировать финансовые затраты на проведение подобных исследований, игнорирование производителем вариабельности различных фармако- и токсикокинетических параметров даже при условии полного совпадения химического состава и используемых молярных доз, неспособность спрогнозировать дизайн корректирующего исследования при гетероскедастичности пилотного испытания.

Ошибочность в определении дизайна исследования в перспективе приводит к отказу в регистрации препарата-аналога. По данным Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору за 2016 и 2017 год, наличие в регистрационных досье невалидированных методов исследования, связанных с неверно опреде-

лённым дизайном исследования биоэквивалентности, входит в перечень основных причин для отказа при предоставлении государственной услуги по регистрации лекарственного средства для ветеринарного применения.

Основная цель нашего исследования - проанализировать актуальные нормативно-правовые документы, регламентирующие проведение испытаний референтных препаратов для ветеринарного применения на биоэквивалентность с оригинальным лекарственным средством, чтобы определить наиболее релевантные дизайны проведения экспериментов в зависимости от типа фармацевтической субстанции.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалом для исследования послужили правовые акты, утверждённые Министерством сельского хозяйства РФ, ЕЭС, прочие надгосударственные юридические документы.

В качестве основного метода исследования применялся формализованный контент-анализ.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

В результате изучения нормативно-правовой базы было установлено, что алгоритмы исследования лекарственных веществ на биоэквивалентность регламентируются приказом Министерства сельского хозяйства РФ № 101 "Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения" от 06.03.2018 г.[2], Решением Совета Евразийской экономической комиссии № 85 «Об утверждении Правил проведения исследований биоэквивалентности лекарственных препаратов в рамках Евразийского экономического союза» от 03.11.2016 г. (в ред. от 04.09.2020 г., Астана) [1], Федеральным законом "Об обращении лекарственных средств" от 12.04.2010 N 61-ФЗ [3].

Таблица 1.

## Виды дизайна исследования на биоэквивалентность лекарственных средств

<b>Вид дизайна</b>	<b>Основные параметры</b>	<b>Группа препаратов, для которых дизайн наиболее релевантен</b>	<b>Предполагаемый раз мер когорты</b>	<b>Продолжительность отмычного периода</b>	<b>Предполагаемый дизайн корректирующего исследования</b>
Перекрёстный дизайн 2Х2 (кроссовер)	Дизайн характеризуется двумя периодами при кроссоверном испытании двух препаратов, задаваемых однократно (оригинальный и референтный). Каждая когорт разделяется на 2 подгруппы, каждой из подгрупп задаются препараты по схеме «оригинальный препарат-отмычный период-референтный препарат» и «референтный препарат-отмычочный препарат».	Стандартный выбор при пилотных или основных исследованиях, при условии отсутствия исключительности фармакокинетических параметров.	Не менее 12 животных в каждой из когорт	До снижения концентрации ДВ ниже порога биоаналитического определения (если первый задаваемый препарат - оригинальный, то исходя из литературных фармакокинетических параметров, если референтный - исходя из pilotных фармакокинетических исследований).	При вариабельности фармакокинетических параметров-кластерный или адаптивный.
Параллельный дизайн	Дизайн характеризуется одним периодом, при котором и оригинальный, и референтный препарат задаются однократно, каждый для определённой когорты, исключая приём другого препарата. Самый малонформативный из всех типов дизайна.	Применяется только в том случае, если данные о фармакокинетике оригинального препарата имеют высокую вариабельность, или если период полуыведения препарата крайне высок.	Не менее 12 животных в каждой из когорт, однаково в связи с низкой информативностью рекомендуется увеличение количества животных в 2 и более раз.	Не учитывается.	Репликативный, адаптивный
Репликативный дизайн	Характеризуется минимум тремя периодами. Каждой из когорт по-переменно задаётся и оригинальный, и референтный препарат со сменой по периодам.	Препараторы с высокой токсичностью для умышленного выборки согласно правилам биотехники, а так же препараты, фармакокинетические параметры которых не удалось достоверно определить в параллельном дизайне.	Не менее 6 животных в каждой из когорт	До снижения концентрации ДВ ниже порога биоаналитического определения	Корректирующее исследование исключено, пересмотр количества периодов репликативного дизайна.
Кластерный дизайн	Кластеризация когорт, индивидуальные условия исследования для каждой когорты. Требует контроля валидации методик, характеризуется сложностью анализа полученных данных.	Препараторы, фармакокинетические параметры которых обладают низкой достоверностью, либо в случае необходимости подтверждения фармакокинетической эквивалентности при доступности общих данных исследования.	Индивидуально, в зависимости от характера испытания.	Не учитывается.	Переход к классическим дизайнам
Адаптивный дизайн	Параметры выбираются исследователем (при условии валидации методик)	—//—	—//—	—//—	—//—

Обоснованность выбора дизайна исследования на биоэквивалентность согласно вышеуказанным нормативным документам указана в таблице 1.

Следует отметить, что использование любого дизайна должно быть научно обоснованно. Нормативная документация допускает использование как перекрёстных, так и последовательных или параллельных исследований, если подобные схемы проведения позволяют получить достоверные сведения о кинетических параметрах исследуемого вещества. Отмывочный период между сериями эксперимента рекомендуется устанавливать в шестикратном размере от периода полувыведения лекарственного средства, но не возбраняется его варьирование в зависимости от фармакокинетики действующего вещества.

Если оригинальный лекарственный препарат на рынке представлен в нескольких лекарственных формах, в качестве референтного препарата, рекомендуется использовать ту из них, в виде которой был впервые зарегистрирован и которая использовалась в клинических исследованиях для подтверждения эффективности и безопасности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выбор дизайна исследования на биоэквивалентность лекарственных препаратов для ветеринарного применения является гибким инструментом, который при правильном применении позволяет без потери информативности данных сократить объём испытаний, сроки исследования, количество животных в когорте, обеспечив при этом принятие данных процедур контролирующими органами. Использование альтернативных

вариаций дизайна при правильном подходе позволяет получить результаты, не уступающие по качеству итогам исследований, выполненных согласно классическим вариантам. Более того, только альтернативные методики помогут исследовать фармакокинетику препарата при её нелинейности.

Для получения надежных результатов, поддающихся удовлетворительной интерпретации, необходимо подробно описать используемые биоаналитические методики, полностью их валидировать и документировать. В каждом аналитическом цикле в рамках исследования необходимо подтвердить пригодность методики с использованием образцов для контроля качества.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Правила проведения исследований биоэквивалентности лекарственных препаратов в рамках Евразийского экономического союза, утвержденные решением Совета Евразийской экономической комиссии от 3 ноября 2016 г. № 85, Москва (2016).
2. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 6 марта 2018 года N 101 "Об утверждении Правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения" // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 20.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 12 апреля 2010 г. № 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств", Москва (2019).

## RELEVANT BIOEQUIVALENCE STUDY DESIGNS OF MEDICINAL PRODUCTS FOR VETERINARY USE

V.S. Ponamarev, A.M. Lunegov  
(St.Petersburg State University of veterinary medicine)

**Key words:** bioequivalence, study design, generic, biowaiver.

Currently, on the market of veterinary drugs, the issue of registration of generic drugs is extremely relevant, which is associated both with the shortening of the patent protection period for original pharmaceutical substances, and with the greater economic availability of new generic substances.

However, in the process of registration of a generic drug, unlike the original, it is necessary to observe the principles of equivalence of their toxicity, pharmacokinetics and pharmacodynamics, which is an extremely time-consuming task.

The main problem in conducting tests for bioequivalence of drugs is the error in determining the size of cohorts and the main design of the study, which is due to the imperfection of the regulatory framework in this area in terms of compliance with the requirements of validation and verification of executable protocols, the desire of the generic manufacturer to minimize the financial costs of conducting such studies, the manufacturer's ignorance of the variability of various pharmacokinetic parameters even if the chemical composition and the molar doses used are completely identical, the inability to predict the design of the corrective study in the case of heteroscedasticity of the pilot test.

The main goal of our study is to analyze the current regulatory documents governing the testing of reference drugs for veterinary use for bioequivalence with the original drug in order to determine the most relevant experimental designs depending on the type of pharmaceutical substance.

The choice of a study design for bioequivalence of medicinal products for veterinary use is a flexible tool that, if used correctly, allows without loss of information content to reduce the volume of trials, the study period, the number of animals in the cohort, while ensuring the acceptance of these procedures by the regulatory authorities. The use of alternative design variations, with the right approach, allows you to get results that are not inferior in quality to the results of studies performed according to the classical options. Moreover, only alternative methods will help to study the pharmacokinetics of a drug with its nonlinearity.

## REFERENCES

1. Rules for conducting bioequivalence studies of medicinal products within the framework of the Eurasian Economic Union, approved by the decision of the Council of the Eurasian Economic Commission of November 3, 2016 No. 85, Moscow (2016).
2. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of March 6, 2018 N 101 "On approval of the

Rules for conducting a preclinical study of a medicinal product for veterinary use, a clinical study of a medicinal product for veterinary use, a study of bioequivalence of a medicinal product for veterinary use" // Questions of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. - 2018. - No. 2. - P. 20.

3. Federal Law of the Russian Federation of April 12, 2010 No. 61-FZ "On the Circulation of Medicines", Moscow (2019).



## ОЦЕНКА И МЕТОДЫ КОРРЕКЦИИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПРЕСНЫХ ВОД ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Попова О.С., [orcid.org/ 0000-0002-0650-0837](https://orcid.org/0000-0002-0650-0837),

Барышев В.А., [orcid.org/ 0000-0002-1016-5111](https://orcid.org/0000-0002-1016-5111)

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, промысловые рыбы, р. Вуокса, Ладожское озеро.

### РЕФЕРАТ

Тяжелые металлы токсичны и не поддаются биоразложению по своей природе и обладают «биокумуляционными» свойствами, что делает их важным экологическим индикатором загрязнения, а также индикатором антропогенного загрязнения.

В рамках исследовательской работы нами были исследованы пресные воды Ленинградской области (р. Вуокса и Ладожское озеро). Была проведена оценка данных источников на загрязнение тяжелых металлов. Анализ содержания элементов (Al, Cd, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn) в пробах воды и массовой доли тяжелых металлов (Cd, Cu, Mn, Pb, Zn, Co) в органах и тканях промысловых рыб (ладожский лосось, форель, окунь) пресноводных объектов проводили на атомно-абсорбционном спектрометре с электротермической авторизацией «МГА-1000». Отбор проб природной воды производили по ГОСТу 17.1.5.05 -85. Объем отбираемой пробы составил 250мл, фильтрат консервировали азотной кислотой. Статистическую обработку аналитических данных осуществляли общепринятыми методами.

Содержание цинка в воде незначительно превышало предельно допустимый уровень в 40 % отобранных проб, железа общего – в 54 %, марганца – в 32 % и алюминия – в 34 % отобранных проб. Так наиболее высокое содержание меди было зафиксировано в р. Вуокса – 16,0 ПДК, Ладожское озеро – 1,5-3 ПДК. В результате проведенных испытаний, отмечено, что содержание цинка в печени и кишечнике промысловых рыб в р. Вуокса выше по отношению к аналогичным показателям Ладожского озера, в среднем на 30%.

Содержание свинца в среднем в органах и тканях пресноводных рыб Ладожского озера составляет лишь 40% от аналогичного показателя р. Вуокса. Основываясь на возможностях различных систем очистки, можно предложить для создания фильтрационной составляющей промышленных предприятий использовать сорбентный метод очистки воды от тяжелых металлов.

### ВВЕДЕНИЕ

Изменение климата - одна из самых обсуждаемых тем в современном мире. Ускоренное повышение глобальной температуры и его последствия были одной из насущных проблем с 1850 года. В Ленинградской области, как и во всем мире, загрязнение и негативное влияния антропогенных факторов на окружающую среду остаются достаточно острыми. Правительство РФ предпринимает различные действия, в целях корректировки данного вопроса. Стратегической целью государственной политики в области экологии является сохранение природных систем, поддержание их целостности и жизнеобеспечивающих функций для устойчивого развития общества, повышения качества жизни, улучшения здоровья населения и демографической ситуации, обеспечения экологической безопасности страны.

Только за 2019 год по государственной программе профинансировано 2 300 893,8 тыс. руб., в том числе за счет средств областного бюджета Ленинградской области почти 2 млн руб. Правительство РФ вносит предложения по снижению отходов. Так, в своем обращении от 21 апреля 2021г., Президент РФ Путин В.В. не раз упоминал о необходимости решения вопросов, связанных со снижением экологической нагрузкой на регионы: «Мы должны ответить на вызовы изменений климата, адаптировать к ним сельское хозяйство,

промышленность, ЖКХ, всю инфраструктуру, создать отрасль по утилизации углеродных выбросов, добиться снижения их объемов и ввести здесь жесткий контроль и мониторинг» [5].

Экологическая доктрина, которая одобрена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 августа 2002 г. № 1225-р [7], базируется на Конституции РФ, федеральных законах и иных нормативных правовых актах РФ, международных договорах РФ в области охраны окружающей среды. Непосредственно в Концепциях социально-экономического развития Ленинградской области на период до 2025 года отмечено, что необходимо осуществить устойчивый рост за счет не только секторальной сбалансированности, но и всей хозяйственной системы области (экология, человеческий капитал, культурный капитал и т.д.). Проблема загрязнения окружающей природной среды тяжелыми металлами, в частности такими опасными, как кадмий и свинец, обостряется во многих странах СНГ. В странах Европейского Союза загрязнение данными поллютантами связано преимущественно с выбросами автотранспорта, но государственная экологическая политика направлена на решение этой проблемы в целом.

Общеизвестно, что рыбы находятся в тесном контакте со своей средой и считаются одним из лучших биоиндикаторов загрязнения водоемов тяжелыми металлами [1]. Согласно сообщениям

Продовольственной сельскохозяйственной организации Объединённых Наций (ФАО, 2016), рыба является важным источником здоровой пищи во всем мире, и долгосрочное употребление рыбной продукции, загрязненной токсичными металлами, имеет ряд неблагоприятных последствий. Безусловно, многие факторы, такие как размер, пол, репродуктивный цикл, привычки питания, режим плавания и среда обитания, играют роль в биокумуляции металлов. Тяжелые металлы токсичны и не поддаются биоразложению по своей природе и обладают «биокумуляционными» свойствами, что делает их важным экологическим индикатором загрязнения [2,7], а также индикатором антропогенного загрязнения [4,6].

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В рамках исследовательской работы нами были исследованы пресные воды Ленинградской области (р. Вуокса и Ладожское озеро). Была проведена оценка данных источников на загрязнение тяжелых металлов. Анализ содержания элементов (Al, Cd, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn) в пробах воды и массовой доли тяжелых металлов (Cd, Cu, Mn, Pb, Zn, Co) в органах и тканях промысловых рыб (ладожский лосось, форель, окунь) пресноводных объектов проводили на атомно-абсорбционном спектрометре с электротермической авторизацией «МГА-1000». Отбор проб природной воды производили по ГОСТу 17.1.5.05-85. Объем отбираемой пробы составил 250мл, фильтрат консервировали азотной кислотой. Статистическую обработку аналитических данных осуществляли общепринятыми методами.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ**

При изучении качества пресных вод р. Вуокса и Ладожского озера, в ноябре 2020 г. было отмечено повышение некоторых металлов. Анализ проб на содержание тяжелых металлов показывал, что превышения допустимых значений наблюдаются по таким показателям, как цинк, медь, железо общее, марганец и алюминий. Содержание цинка незначительно превышало предельно допустимый уровень в 40 % отобранных проб, железа общего – в 54 %, марганца – в 32 % и алюминия – в 34 % отобранных проб. Так наиболее высокое содержание меди было зафиксировано в р. Вуокса – 16,0 ПДК, Ладожское озеро – 1,5-3 ПДК.

Превышение ПДК концентрации марганца и кадмия наблюдалось в р. Вуокса 1,5–3,1 ПДК и 1,1–2,2 ПДК, соответственно. Концентрации свинца и ртути выше ПДК зафиксировано не было.

Данные по содержанию тяжелых металлов в органах и тканях рыб р. Вуокса и Ладожское озе-

ра отражены в таблице 1.

Данные таблицы наглядно отражают содержание тяжелых металлов в органах и тканях рыб р. Вуокса и Ладожское озеро.

Так, содержание цинка в печени и кишечнике промысловых рыб в р. Вуокса выше по отношению к аналогичным показателям Ладожского озера, в среднем на 30%. Содержание свинца в среднем в органах и тканях пресноводных рыб Ладожского озера составляет лишь 40% от аналогичного показателя р. Вуокса.

При сопоставлении данных характеризующих содержание тяжелых металлов в пресной воде, можно сделать вывод, что проводимые мероприятия и государственные программы дают хорошие результаты. В частности, если посмотреть в динамике данные отчетов разных лет по данному региону, можно отметить тенденцию к снижению всех токсичных показателей.

При этом, надо учитывать, что все показатели напрямую коррелируют с географией и расположением промышленных предприятий, частных секторов и некоторыми другими факторами.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Государственное управление на любом уровне управления находится в причинно-следственной связи с его экологической сферой. Изучение экологии государственного управления – полезный способ понять политический процесс и ценности, которые общественные организации / должностные лица придают программе, находящейся под их юрисдикцией.

Главный приоритет современного общества, это создание экологической культуры, так как без грамотного и системного подхода любой процесс внедрения технологий затягивается. Многие современные страны объединяются в решении данного вопроса. При этом, согласно данным ФГБУ «Северо-Западное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды», содержание тяжелых металлов в некоторых водных объектах Санкт-Петербурга и Ленинградской области превышает предельно допустимый уровень в 10-15 раз.

Основываясь на возможностях различных систем очистки, можно предложить для создания фильтрационной составляющей промышленных предприятий использовать сорбентный метод очистки воды от тяжелых металлов. В частности, фитосорбционный комплекс (перлит, вермикулит и полифепан) изученный ранее как *in vivo*, так и *in vitro* [9,10] позволит провести глубокое очищение (данный комплекс удаляет даже органические соединения), за счет связывания химиче-

Таблица 1.

Содержание тяжелых металлов в органах и тканях рыб р. Вуокса и Ладожское озеро

Показатели, мг/кг	р. Вуокса		Ладожское озеро	
	Печень	Кишечник	Печень	Кишечник
Цинк	20,56±0,33	12,06±0,02	14,60±4,7	8,30±3,20
Медь	9,60±0,42	0,70±0,03	3,20±1,70	0,40±0,07
Марганец	14,20±2,70	9,50±3,40	10,60±2,10	7,70±2,20
Свинец	0,80±0,03	0,50±0,02	0,40±0,07	0,10±0,02
Кобальт	0,80±0,07	0,50±0,06	0,68±0,02	0,47±0,03
Кадмий	0,30±0,01	0,05±0,001	0,02±0,005	0,01±0,008

ских веществ и примесей на молекулярном уровне, что многократно подтверждено лабораторными исследованиями.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Use of fish as bio-indicator of the effects of heavy metals pollution / M.M. Authman, M.S. Zaki, E.A. Khallaf, H.H. Abbas // Journal of Aquaculture Research and Development. - 2015. - Vol. 6, iss. 4. - P. 1-13.
2. Эльбекьян, К.С. Неблагоприятное воздействие на организм тяжелых металлов как экологического фактора / К.С. Эльбекьян, А.Б. Ходжаян, М.Г. Гевандова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2009. - Т. 11, № 1 (6). - С. 1197-1199.
3. Heavy metal contamination in coastal sediments and soils near the Brazilian Antarctic Station, King George Island / I.R. Santos, E.V. Silva-Filho, C.E. Schaefer, M.R. Albuquerque-Filho, L.S. Campos // Marine Pollution Bulletin. - 2005. -Vol. 50, № 2. -P. 185-194.
4. [http://www.consultant.ru/document/1.cons\\_doc\\_LAW\\_382666/](http://www.consultant.ru/document/1.cons_doc_LAW_382666/) (дата обращения: 10.05.2021).
5. Лепеш, Г.В. Анализ факторов, обуславливающих технологический процесс очистки воды из природных источников в Ленинградской области / Г.В. Лепеш,
- Е.И. Саканская-Грицай // Технико-технологические проблемы сервиса. - 2014. - № 1(27). - С. 62-68.
6. Патин, С. А. Антропогенное воздействие на морские экосистемы и биоресурсы: источники, последствия, проблемы / С. А. Патин // Труды ВНИРО. - 2015. - Т. 154. - С. 85-104.
7. Документы Минприроды России : официальный сайт. - URL: <https://www.mnr.gov.ru/docs/> (дата обращения: 15.05.2021).
8. Барышев, В.А. Повышение эффективности современных сорбентов / В.А. Барышев, О.С. Попова, А.В. Свиридова // Международный вестник ветеринарии. - 2017. - № 2. - С. 13-16.
9. Попова, О.С. Влияние фитосорбционных комплексов на организм пресноводных рыб / О.С. Попова, Л.А. Агафонова // Международный вестник ветеринарии. - 2021. - № 1. - С.117-122
10. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», от 9 декабря 2011 года N 880 (с изм. на 8 августа 2019 года) // Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации Консорциума «Кодекс» : [сайт]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения 21.06.2021).

## EVALUATION AND METHODS FOR CORRECTION OF HEAVY METAL POLLUTION OF FRESH WATER OF THE LENINGRAD REGION

O.S. Popova, V.A. Baryshev  
(St.Petersburg State University of veterinary medicine)

**Key words:** heavy metals, commercial fish, r. Vuoksa, Lake Ladoga.

Heavy metals are toxic and non-biodegradable in nature and have "bio-cumulative" properties, making them an important environmental indicator of pollution as well as an indicator of anthropogenic pollution.

As part of our research work, we studied the fresh waters of the Leningrad Region (the Vuoksa River and Lake Ladoga). These sources were assessed for heavy metal contamination. Analysis of the content of elements (Al, Cd, Cu, Fe, Mn, Pb, Zn) in water samples and the mass fraction of heavy metals (Cd, Cu, Mn, Pb, Zn, Co) in the organs and tissues of commercial fish (Ladoga salmon, trout, perch) of freshwater objects was carried out on an atomic absorption spectrometer with electrothermal authorization "MGA-1000". Sampling of natural water was carried out in accordance with GOST 17.1.5.05-85. The sample volume was 250 ml, the filtrate was preserved with nitric acid. Statistical processing of analytical data was carried out by conventional methods.

The content of zinc in water slightly exceeded the maximum permissible level in 40% of the samples taken, total iron - in 54%, manganese - in 32% and aluminum - in 34% of the samples taken. So the highest copper content was recorded in the river. Vuoksa - 16.0 MPC, Lake Ladoga - 1.5-3 MPC. As a result of the tests carried out, it was noted that the content of zinc in the liver and intestines of commercial fish in the Vuoksa River is higher in relation to similar indicators of Lake Ladoga, on average by 30%.

The average content of lead in organs and tissues of freshwater fish of Lake Ladoga is only 40% of the same indicator in the Vuoksa River. Based on the capabilities of various purification systems, it is possible to propose to use the sorbent method of water purification from heavy metals to create a filtration component of industrial enterprises.

## REFERENCES

1. Use of fish as bio-indicator of the effects of heavy metals pollution / M.M. Authman, M.S. Zaki, E.A. Khallaf, H.H. Abbas // Journal of Aquaculture Research and Development. - 2015. - Vol. 6, iss. 4. - P. 1-13.
2. Elbekyan, K.S. Unfavorable impact on the body of heavy metals as an environmental factor / K.S. Elbekyan, A.B. Khojayan, M.G. Gevandova // Bulletin of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. - 2009. - T. 11, No. 1 (6). - S. 1197-1199.
3. Heavy metal contamination in coastal sediments and soils near the Brazilian Antarctic Station, King George Island / I.R. Santos, E.V. Silva-Filho, C.E. Schaefer, M.R. Albuquerque-Filho, L.S. Campos // Marine Pollution Bulletin. - 2005. -Vol. 50, no. 2. -P. 185-194. [http://www.consultant.ru/document/1.cons\\_doc\\_LAW\\_382666/](http://www.consultant.ru/document/1.cons_doc_LAW_382666/) (date of access: 05/10/2021).
5. Lepesh, G.V. Analysis of the factors determining the technological process of water purification from natural sources in the Leningrad region / G.V. Lepesh, E.I. Sakanskaya-Gritsai // Technical and technological problems of service. - 2014. - No. 1 (27). - S. 62-68.
6. Patin, S. A. Anthropogenic impact on marine ecosystems and biological resources: sources, consequences, problems / S. A. Patin // Proceedings of VNIRO. - 2015 .-T. 154 ... S. 85-104.
7. Documents of the Ministry of Natural Resources of Russia: official website. - URL: <https://www.mnr.gov.ru/docs/> (date of access: 15.05.2021).
8. Baryshev, V.A. Improving the efficiency of modern sorbents / V.A. Baryshev, O.S. Popova, A.V. Sviridova // International Veterinary Bulletin. - 2017. - No. 2. - P. 13-16.
9. Popova, O.S. The influence of phytosorption complexes on the organism of freshwater fish / O.S. Popova, L.A. Agafonova // International Veterinary Bulletin. - 2021. - No. 1. - P.117-122
10. Technical regulations of the Customs Union TR CU 021/2011 "On food safety", dated December 9, 2011 N 880 (as amended on August 8, 2019) // Electronic fund of legal and regulatory technical information of the Consortium "Code": [website]. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/902320560> (date of treatment June 21, 2021).

## ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

Белопольский А.Е.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

**Ключевые слова:** пресмыкающиеся, террариум, условия содержания и кормления, интенсивность освещения и обогрева.

### **РЕФЕРАТ**

В статье приведены данные по изучению современных способов содержания и кормления пресмыкающихся в домашних любительских террариумах. Созданию в террариумах оптимальных параметров микроклимата для змей исходя из их семейств и видов. При кормлении пресмыкающихся необходимо учитывать кормо-вую специализацию этих животных (питание строго определёнными видами кормов). Все змеи питаются живой и мёртвой пищей. Змеи могут поедать от улиток до птиц и многие другие виды животных. Размеры такой добычи всегда зависит от вида и размера змеи. Живёт большинство видов змей относительно не долго, по этому показателю они уступают крокодилам и некоторым видам черепах. Для содержания змей в домашних условиях применяются горизонтальные, вертикальные и кубические виды террариумов. Для большинства видов змей в террариумах оборудуют укрытия, чаще всего в период их адаптации в новых условиях содержания. Укрытия устанавливают в зависимости от потребностей вида пресмыкающихся на стенках террариума, грунте или на искусственных ветвях. При содержании пресмыкающихся в домашних террариумах необходимо постоянно пополнять свои знания, руководствуясь по возможности наблюдениями за этими животными в дикой природе.

### **ВВЕДЕНИЕ**

На сегодняшний день в природе обитают несколько тысяч видов змей, которые объединяются в 14 семейств. Ужеобразные змеи включают в себя большинство всех видов, в то время как луристых змей всего только два вида. Ареал обитания большинства пресмыкающихся находится в пустынях и тропических лесах Центральной и Юго - Восточной Азии, Австралии и южной Америки. Для некоторых видов змей основным местом обитания являются кроны деревьев, с которых они в течение всей своей жизни почти не спускается на землю. У других видов змей превалирует роющий образ жизни (удавчик песчаный и гадюка Авиценны). Почти все змеи, хорошо плавают, а некоторые виды (бородавчатые змеи) постоянно живут в воде. Внешний вид змей в основном, напрямую зависит от их образа жизни и ареала обитания. Роящие и передвигающиеся в земле змеи имеют короткое сильное тело и специальные приспособления расположенных на голове, которые и помогают двигаться в покрове земли. У живущих в воде змей тело наоборот уплощенное в хвостовой части. Змеи же ведущие древесный образ жизни имеют на своих брюшных щитках гребни, которые вместе с цепким хвостом помогают в фиксации этих животных на деревьях. Окраска у змей может быть как достаточно однотонной, так и может иметь различные комбинации нескольких цветов, которые сочетаются в разных рисунках и узорах.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования и анализ условий содержания и кормления различных видов квартирных пресмыкающихся проводился в частном террариуме города Санкт-Петербурга.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

При содержании в неволе пресмыкающихся, используются горизонтальные и вертикальные террариумы. Для более грамотного использова-

ния такого объёма террариума для змей, необходимо устанавливать ветки или оборудованные полки. Установленные в террариумах осветительные и обогревательные приборы нужно изолировать во избежание термических ожогов у пресмыкающихся. В террариумах нужно создать необходимую разницу температур и уровень влажности, его хороший объём при сравнительно небольшой площади основания. Для всех видов змей в террариумах необходим постоянный доступ к воде. Источниками питьевой воды являются различные поилки и оборудованные в террариумах бассейны. Особое внимание уделяется созданию бассейнов для больших пресмыкающихся, которые ведут полуводный образ жизни, таких как парагвайская анаконда. Бассейны устанавливают так, чтобы их наполнение водой осуществлялось без удаления змей из террариума. Необходимое опрыскивание террариумов для других видов осуществляется с учётом их потребностей. Для многих видов пресмыкающихся опрыскивание в террариумах поддерживает необходимый уровень влажности и является дополнительным источником питьевой воды. Опрыскивание важно для не больших змей, ведущих в основном древесный образ жизни и получающих воду с листьями растений в виде капель, таким террариумам необходимо хорошее озеленение. При оформлении террариумов для змей, учитывают их агрессивность, и уделяют особое внимание безопасности встроенных декоративных элементов для этих животных. В террариуме не должно быть тяжёлых камней, которые могут придавить змей, острых ветвей, небольших отверстий в которых они могут застрять. Для всех змей лучше раздельное содержание со скаживанием их только на время размножения. Однако в небольших домашних террариумах это не часто удается из-за недостатка места, поэтому приходится содержать по нескольку змей вместе. При содержании змей группами лучше

подбирать животных, одинаковых по размеру и предпочитающих разные виды кормов, что бы снизить пищевую конкуренцию и возможность получения травм. Размножаются змеи, как и ящерицы, они бывают яйцекладущими, яйцевородящими и живородящими. Количество и размеры яиц в кладках змей, могут отличаться. Например, королевский питон обычно откладывает 2 - 6 крупных яиц, а тигровый питон в тоже время до 100. Длительность инкубации яиц также весьма различна. Даже у одного и того же вида в различных условиях она может укорачиваться или удлиняться. В домашних террариумах чаще всего содержат змей из семейства Ужевых и Ложногонгих. К этому семейству относятся свыше 60 % видов современных змей. В фауне России и стран СНГ отмечено около 39 видов этого семейства. Эти змеи не ядовиты, но тигровый уж обладает токсичной слюной. Полозы составляют отдельный род семейства Ужевых, он насчитывает около 30 видов, в том числе на территории стран СНГ отмечено 7 видов. Полозов достаточно часто содержат в домашних террариумах, но в условиях неволи они размножаются крайне, не охотно, хотя спариваться полозы могут в любое время года. По сравнению с настоящими ужами, они более беспокойны и требовательны к условиям содержания и кормления. Лазающие полозы одни из самых распространённых в домашних террариумах неядовитых змей. Данные об условиях содержания некоторых видов змей представлены в таблице 1.

Для полоза чаще всего используются террариумы горизонтальные или кубические, с расположенными в них ветками. Важный фактор при содержании змей, это постоянное поддержива-

ние нужного объёма воздухообмена и влажности. Для одних видов змей хорошим подстилочным материалом является песок, для других, таких как ужи и по-лозы, которым нужна высокая влажность это торфяная крошка, а грунт в террариуме лучше маскировать под лесную подстилку. В кормлении змей существует ряд нюансов, которые необходимо учитывать при их содержании в неволе. При кормлении пресмыкающихся учитывают их пищевую избирательность. Некоторые виды змей могут питаться только определенными видами кормов, хотя для большинства змей основными кормами в их рационах является: грызуны, рыба, пресноводные, птица, яйца. Дажу таких кормов можно осуществлять в чистом виде и в различных комбинациях с другими кормами. Однако так называемые змейстенофаги могут питаться строго определёнными видами кормов. Так, например японский уж, который питается почти исключительно дождевыми червями, или песочная змея (зериг) в рационе которой в основном преобладают ящерицы. При невозможности снабжения таких змейстенофагов необходимыми для них кормами содержание их в неволе недопустимо. Количество скармливаемых кормов определяется сугубо индивидуально, с учётом состояния животного, их возраста, сезона года и др. В основном змей кормят один раз в неделю, за исключением молодых, которые начинают потреблять корма после своей первой линьки и крупных ложногонгих, которых нужно кормить один раз в две недели. Распространённые признаки приближающейся линьки у змей это начинающееся помутнение глаз и кожных покровов, отказ от принятия кормов. Когда змеи линяют они могут быть легко

Ареал обитания и условия содержания некоторых видов змей

Вид змей	Ареал обитания	Размер, см.	t и влажность воздуха °C / % в террариуме	t °C и время инкубации (дней)
Уж обыкновенный	Европа, южные районы Сибири и Дальнего востока	до 250	25-30 40-70	до 50 яиц 30 ° 25-30
Уж тигровый	районы Дальнего востока, Япония, Корея, Китай	до 110	28-30 40-75	до 22 яиц 30 ° 34-38
Уж японский	районы Дальнего востока, Япония, Корея, Китай	до 60	24-28 50-75	до 6 яиц 30 ° 32-38
Медянка обыкновенная	Европа, Кавказ, до северного Ирана	до 70	25-30 40-70	до 15 яиц 28 ° 24-32
Полоз жёлто-брюхий	Южная Европа, Поволжье, Казахстан	до 250	25-33 40-70	до 18 яиц 30 ° 45-60
Полоз Амурский	районы Дальнего востока, Монголия, Корея, Китай	до 200	25-32 50-70	до 30 яиц 30 ° 30-45
Поперечно-полосатый волкозуб	Иран, Индия, Пакистан, Шри-Ланка, Средняя Азия	до 45	27-33 50-80	до 5 яиц 30 ° 32-45
Песчаный удавчик	Россия, Иран, Афганистан, Монголия, Китай, Средняя Азия	до 80	28-35 40-50	Живородящая, 5-12 змеек
Сетчатый питон	Индия, Страны Юго-Восточной Азии	до 700	27-33 50-80	до 100 яиц 32 ° 86-90
Австралийский питон	Австралия, Новая Гвинея	до 300	27-31 80-100	до 15 яиц 32 ° 60-110
Парагвайская анаконда	Страны Южной Америки	до 400	25-30 50-70	Живородящая, 6-30 змеек
Собаколовый удав	Страны Центральной и Южной Америки	до 300	24-30 60-90	Живородящая, 5-20 змеек

возбудимы и во избежание возможного травматизма в такой период нужно быть особо внимательными при контакте с ними. При работе с разными видами змей нужно всегда помнить, что слюна у этих животных, даже у которых нет ядовитых зубов, может оказаться отравляющее действие на организм человека.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При жизни в дикой природе змеи подвержены сезонным изменениям пищевой активности. В домашних же террариумах змеи чаще всего испытывают на себе влияние естественных изменений параметров микроклимата. Это часто происходит при расположении террариума вблизи дверных и оконных проемов при несовершенной системе терморегуляции, тогда изменения температурно - влажностного режима в комнатеказываются на микроклимате внутри террариума. Созданные человеком режимы содержания змей в неволе могут привести к изменению количества потребляемых кормов и изменению их качественных показателей. Но при поддержании постоянного температурно - влажностного и светового

режима, такие кормовые изменения у змей не часто наблюдаются и не носят ярко выраженного характера. В таких условиях в террариуме можно искусственно имитировать природную сезонность в соответствии с естественной цикличностью жизни змей в любое время года. Знание особенностей условий содержания и кормления пресмыкающихся серьезно помогает в работе с этими животными, облегчает процесс их адаптации, способствуя усилению половой активности и размножению при содержании в неволе.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гуржий А.В. Ваш террариум. Обустройство. Микроклимат. Обзор видов животных. Разведение и кормление изд. Аквариум-Принт, г. Москва 2011 г. С.5-11
2. Крицкий А.Н. Удавы и питоны Уход и содержание изд. Профиздат г. Москва 2009 г. С.23-37.
3. Савенкова В.А. Змеи в домашнем террариуме М. ООО «Издательство АСТ» г. Донецк 2002 г. С.20-25
4. Филипчеев А.О. Террариумные животные М. изд. Аквариум г. Москва 2006 г. С.37-42.

## HYGIENE OF THE MAINTENANCE OF REPTILES

A.E. Belopolskiy

(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words :** reptiles, terrarium, housing and feeding conditions, lighting and heating intensity.

The article presents data on the study of modern methods of keeping and feeding reptiles in amateur terrariums. Creating optimal microclimate parameters in terrariums based on their families and species. When feeding reptiles, it is important to take into account the feed specialization of animals, which is understood as feeding them with strictly defined types of feed. All snakes can eat both live and dead food. Snakes eat everything from small snails and slugs, crustaceans and insects to birds, their eggs and mammals. The size of the prey depends on the size of the snake itself. The life span of most snakes is relatively short, and they are inferior to crocodiles and some species of turtles. All types and shapes of terrariums from horizontal to vertical, including cubic ones, are applicable for keeping snakes. Most snakes need shelter, especially during their adaptation to captivity. Place the snakes, depending on the needs of the species, on the ground, on the branches or on the walls of the terrarium. Of course, any reptile lover who keeps them in his home terrarium should, if possible, supplement his knowledge by observing these animals in the wild.

## REFERENCES

1. A. V. Gurzhiy Your terrarium. Arrangement. Microclimate. An overview of the types of animals. Breeding and feeding ed. Aquarium-Print, Moscow 2011 p. 5-11
2. Kritsky A. N. Boas and pythons Care and maintenance ed. Profizdat Moscow 2009 p. 23-37.
- 3.. Savenkova V. A. Snakes in a home terrarium M. LLC "AST Publishing House" Donetsk 2002 p. 20-25
- 4.4. Filipechev A. O. Terrarium animals M. ed. Aquarium, Moscow, 2006, p. 37-42.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.90

УДК 582.794.1(210.5)(282.247.41)

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНВАЗИОННЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ С РАЗЛИЧНЫМИ СТАТУСАМИ АКТИВНОСТИ ПО ТЕРРИТОРИИ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

Борисова С.Д., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** инвазионные растения, статус активности видов, Верхневолжье, макроуровень типизации агрогеосистем, ландшафтные провинции, Борщевик Сосновского *Heracleum sosnowskyi Manden*, Недотрога железконосная – *Impatiens glandulifera*, Royle.

## РЕФЕРАТ

Борщевик Сосновского *Heracleum sosnowskyi Manden*, вид-трансформер, находится в списке видов со статусом I. Он активно внедряется в природные сообщества, меняет облик экосистем. Является эдификатором и доминантой. На большой площади образует заросли. Вытесняет прорастание других видов. И Недотрога железконосная – *Impatiens glandulifera*, Royle имеет статус II. Это адвентивный вид. Он активно расселяется и натурализируется в естественных и полуестественных местообитаниях. Установлено, что внедрение данных видов на территорию области и расселение по ее территории идет с юга на северо-запад и северо-восток.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Инвазионный (инвазивный) вид – это вид, распространяющийся по территории как результат деятельности человека. Они вместе с культурами развиваются в одних и тех же природно-географических условиях. Поэтому, при изучении инвазионных видов необходимо не только изучать их биолого-морфологических признаки, но учитывать влияние природной среды на макро-, мезо- и микроуровне типизации агрогеосистем.

Под агрогеосистемой (АГС) следует понимать преобразованную антропогенно-геосистему, которая характеризуется условиями природной среды, окружающего ее геокомплекса определенного иерархического уровня, но еще и агроприродными особенностями сельскохозяйственного производства.

Сорные растения (в том числе и инвазионные), наряду с культурными, являются неотъемлемой частью агрогеосистем, и поэтому изучать их необходимо в рамках определенных иерархических типизационных уровней. Подробно типизация агрогеосистем Верхневолжья описана в следующих работах [2; 3].

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Основными макроединицами являются агроэкологические разделы (АР) – территории, границы которых совпадают с рубежами краев – крупных тектогенных единиц, обособляющихся в силу основных различий по неотектоническому режиму. Индикатором края является значительная морфографическая однородность рельефа и, следовательно, близкие абсолютные и относительные высоты, степень расчлененности и др., Территориально АР совпадает с ландшафтной провинцией (ЛП), но от нее отличается более углубленной характеристикой агропроизводственных условий. В его пределах целесообразно разворачивать региональную систему земледелия (РСЗ) – комплекс мероприятий по планированию и управлению АПК на макроуровне.

Природное районирование. Сорно-полевые растения в природе по любым территориям распространены крайне неравномерно. Для выявления даже самых общих закономерностей необходимо изучаемую территорию разделить на ряд сравнительно однородных пространств. Существует много схем районирования, приведем некоторые из них.

На основании комплексного анализа данных естественного плодородия почв и экономических показателей административных районов в пределах Верхневолжья (Тверской области) выделены 4 природно-экономические зоны.

1. Северо-восточная зона это 8 административных районов: Бежецкий, Весьегонский, Кашинский, Кесовогорский, Краснохолмский, Молковский, Сандовский, Сонковский. Рельеф местности здесь большей частью равнинный. Залесенность территории более слабая – 34,4% по сравнению с другими зонами, болот 12,3% от общей площади болот области.

На этой территории более высокая сельскохозяйственная освоенность земель. Плодородие почв имеют более высокое. Почвы преимущественно дерново-среднеподзолистые легкосугли-

нистые на лессовидных суглинках.

Сумма положительных температур выше 10° С в среднем 1700–1800°С. Осадков за год выпадает 580–600 мм, а за период с температурой воздуха выше 10°С 275–356 мм. Гидротермический коэффициент 1,5–1,8. Продолжительность безморозного периода варьирует от 115 до 125 дней.

Однако, для изучения особенностей произрастания инвазивных видов необходимо оперировать более сложной схемой районирования территории, отражающей иерархическую со-подчиненность и генезис агрогеосистем. Такая схема может быть создана только на основе вышеприведенной типизации.

2. Центральная зона включает в себя 10 административных районов: Калининский, Калязинский, Кимрский, Конаковский, Кувшиновский, Лихославльский, Максатихинский, Рамешковский, Спировский и Торжокский. Рельеф этой зоны равнинно-холмистый, с залесенностью 44,4%, и заболоченностью 31% от всех болот области.

Почвы дерново-средне- и сильно подзолистые, суглинистого механического состава. занимают среднее место по плодородию. Содержание гумуса около 1,95%. Много закамененных участков от 34 до 58% площади зоны сильно- и среднекаменистые.

За период активной вегетации растений сумма среднесуточных температур воздуха выше 10° С варьирует в пределах 1800–1950°С. Осадков за год выпадает 595–721 мм., а за период с температурой выше 10°С 277–344 мм. Гидротермический коэффициент составляет 1,5–18. Безморозный период длится 125–135 дней.

3. Северо-западная зона включает 13 административных районов области: Андреапольский, Бологовский, Вышневолоцкий, Жарковский, Западно-Двинский, Лесной, Нелидовский, Осташковский, Пеновский, Селижаровский, Торопецкий, Удомельский, Фирсовский.

Это холмистая территория, на которой имеются значительные понижения, занятые болотами. Основные типы почв здесь дерново-сильные и среднеподзолистые, торфяно-подзолисто-глеевые супесчаного и песчаного механического состава. Более 75% пашни с низкой и очень низкой кислотностью. На 36% площади пашни отмечается очень низкое содержание подвижного фосфора, а 49% площаадей – обменного калия. Гумуса в пахотном горизонте здесь содержится около 1,82%.

За период активной вегетации растений сумма эффективных среднесуточных температур воздуха выше 10°С составляет 1770–1950°С. Осадков за год выпадает 583–721 мм, из них за период вегетации 270–320 мм. Гидротермический коэффициент 1,5–1,8.

Сельскохозяйственная освоенность территории слабая (20,4%), распаханность сельскохозяйственных угодий низкая (9,5%). Это можно объяснить сложностью рельефа, залесенностью территории, пестрым механическим составом почв, высокой мелкоконтурностью и разбросанностью угодий между лесом и болотами. На полях отмечается высокая закамененность.

4. В состав Юго-западной зоны входит 5 административных районов области: Бельский,

Зубцовский, Оленинский, Ржевский, Старицкий. Природно-климатические показатели для развития сельскохозяйственного производства здесь более благоприятны, чем в северо-западной зоне.

Рельеф здесь возвышенно-равнинный. Болота занимают 3,7% от общей площади болот области, а леса покрывают 50,2% территории. Следствием деятельности эрозионных процессов является высокая рассеченность зоны оврагами и балками. Площадь смытых почв находится в пределах 4,1 – 8,9% от общей площади сельскохозяйственных угодий. Сельскохозяйственная освоенность этой территории в 2 раза выше, чем в первой.

Основные типы почв зоны дерново-средне- и сильноподзолистые легкосуглинистые на покровных отложениях. Около 75% почв с высокой кислотностью, 25–30% с очень низким и низким содержанием подвижных форм фосфора и до 45–50% имеет низкое содержание обменного калия. Гумуса в почвах здесь больше до 2,12%.

Сумма среднесуточных температур воздуха выше 10°C составляет 1700–1950°C. Осадков за год выпадает значительно меньше, чем в других зонах области – всего 580–635 мм. Гидротермический коэффициент 1,5 – 1,7. Продолжительность безморозного периода от 115 до 130 дней.

На территории Верхневолжья (Тверской области) насчитывается 4 ландшафтные провинции (агроэкологических раздела), территориально в основном совпадающих с вышеописанными зонами: Верхневолжская южной тайги, Верхневолжская смешанных лесов, Валдайская, Смоленско-Московская,

Инвазионные растения развиваются в тех же природно-географических условиях, что и культурные. Поэтому, при изучении их жизнедеятельности необходимо учитывать не только требования культурных растений, но и устройство природной среды на макро-, мезо- и микроуровне

типовации агрогеосистем.

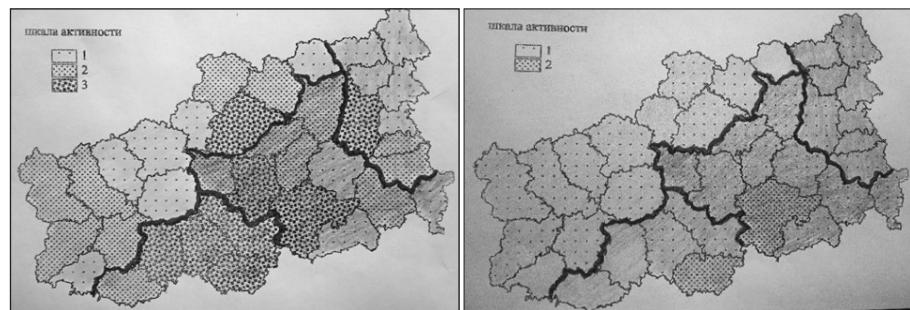
Борщевик Сосновского *Heracleum sosnowskyi Manden.*, находится в списке видов со статусом I. Это виды-трансформеры [1], они активно внедряются в естественные и полуестественные сообщества, меняют облик экосистем, нарушают сукцессионные связи, являются эдификаторами и доминантами, образуют на большой площади заросли одно вида, вытесняют или препятствуют прорастанию других видов.

Борщевик Сосновского был завезён в центральную часть России, в том числе и на территорию Верхневолжья из Турции и Грузии в пятидесятых годах прошлого века. Из-за его огромных размеров растение планировали использовать в качестве кормовой культуры. Он должен был решить множество проблем, а превратился в первостепенное зло.

Животные ели силос из борщевика, но при этом качество молока, снизилось – оно приобрело горький вкус. Эксперимент свернули, но грамотно избавиться от данного вида, никто не подумал. Борщевик же при этом, очень вольготно стал себя чувствовать. Не просто прижился, а приступил к захвату всей новых и новых территорий.

И так, распространение борщевика Сосновского по территории Верхневолжья представлено на рис. 1.

Из данного рисунка видно, что по территории области борщевик распространен не равномерно. Мы посчитали средний балл по шкале активности для каждой ландшафтной провинции. Расчет рассмотрим на примере Смоленско-Московской ландшафтной провинции. Провинция включает 5 административных районов, из которых в Бельском районе борщевик Сосновского имеет активность 2 балла, в Зубцовском, Оленинском, Ржевском и Старицком по 3 балла. Посчитаем сумму баллов и поделим на количество районов.



Балл активности Борщевика Сосновского *Heracleum sosnowskyi Manden* и Недороги железконосной – *Impatiens glandulifera, Royle* по агроландшафтным провинциям Верхневолжья.

Ландшафтные провинции	<i>Heracleum sosnowskyi Manden.</i>	<i>Impatiens glandulifera, Royle</i>
	Балл активности	
1. Верхневолжский южной тайги	1,5	0,75
2. Верхневолжская смешанных лесов	1,9	1,1
3. Валдайская	1,6	0,77
4. Смоленско-Московская	2,8	0,8

$(2+3+3+3+3) : 5 = 2,8$  Аналогично рассчитаем и по другим районам.

Результаты по другим провинциям представлены в таблице 1.

Из таблицы видно, что наибольшую активность вид проявляет в Смоленско-Московской ландшафтной провинции – 2,8, наименьшую в Верхневолжской южной тайге ландшафтной провинции – 1,5 балла.

Таким образом, по данному виду можно предположить, что вид интенсивно захватывает новые территории с юга на северо-восток.

Недотрога железконосная – *Impatiens glandulifera*, Royle находится в списке видов со статусом II. Сюда относятся адвентивные виды, активно расселяющиеся и натурализирующиеся в нарушенных естественных и полусоветственных местообитаниях [1]. Распространение недотроги железконосной по территории Верхневолжья представлено на рис. 1. Из рисунка видно, что активность недотроги по сравнению с борщевиком Сосновского значительно ниже и варьирует в пределах 1–2 баллов.

Попытаемся рассмотреть активность данного вида в пределах ландшафтных провинций Верхневолжья. Данные представлены в таблице 1.

Из таблицы видно, что активность недотроги по сравнению с борщевиком не высокая, но также наибольший показатель вида так же отмечается в Верхневолжской смешанных лесов ландшафтной провинции – 1,1 балла. В Смоленско-Московской так же есть один район – Зубцовский, в котором активность вида равна 2 и 2 района, по которым данные не приводятся (Бельский и Оленинский).

Таким образом, и по этому виду можно заключить, что внедрение его на территорию обла-

сти и расселение по ее территории идет с юга на северо-запад и северо-восток.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе представлены 2 вида растений: Борщевик Сосновского *Heracleum sosnowskyi Manden*, находится в списке видов со статусом I. Это виды-трансформеры, они активно внедряются в естественные и полуестественные сообщества, меняют облик экосистем, нарушают сукцессионные связи, являются эдификаторами и доминантами, образуют на большой площади заросли одно вида, вытесняют или препятствуют прорастанию других видов. И Недотрога железконосная – *Impatiens glandulifera*, Royle находится в списке видов со статусом II. Сюда относятся адвентивные виды, активно расселяющиеся и натурализующиеся в нарушенных естественных и полуестественных местообитаниях. Рассмотрены их морфологические особенности, а также распространение видов по территории Верхневолжья.

Установлено, что внедрение данных видов на территорию области и расселение по ее территории идет с юга на северо-запад и северо-восток.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградова Ю.К. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 292 с.
2. Иванов Д.А. Анализ факторов, влияющих на произрастание малолетних сорняков в различных агроландшафтных условиях / Д.А. Иванов, А.Е. Родионова, Л.Ю. Юдкин // Вестник защиты растений. – СПб.: ВИЗР, 2000. – №1. – С. 112–114.
3. Иванов Д.А. Ландшафтно-адаптивные системы земледелия (Агроэкологические аспекты) / Д.А. Иванов. – Тверь. – 2001. – 304 с.

## PROPAGATION OF INVASIVE SPECIES WITH DIFFERENT ACTIVITY STATUS ON UPPER VOLGA REGION

S.D. Borisova., L.Yu. Karpenko, A.A. Bakhta  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** invasive plants, activity status of species, Upper Volga region, macrolevel of typification of agroecosystems, landscape provinces, *Heracleum sosnowskyi Manden*, *Impatiens glandulifera* Royle.

*Heracleum sosnowskyi Manden*, a transformer specie, is in the list of species with status I. It actively intrudes natural communities, changes the face of ecosystems. It is an edifier and dominant. It forms thickets over a large area. Displaces germination of other species. *Impatiens glandulifera* Royle has status II. This is an adventive specie. It is actively spreading and naturalizing in natural and semi-natural habitats. It has been established that the introduction of these species into the territory of the region and their dispersal over its territory proceeds from the south to the northwest and northeast.

## REFERENCES

1. Vinogradova Yu.K. Black Book of Flora of the Tver Region: Alien Plant Species in the Ecosystems of the Tver Region / Yu.K. Vinogradova, S.R. Maiorov. - M.: Partnership of scientific publications KMK, 2011. - 292 p.
2. Ivanov D.A. Analysis of factors affecting the growth of young weeds in various agrolandscape conditions / D.A. Ivanov, A.E. Rodionova, L.Yu. Yudkin // Bulletin of plant protection. - SPb.: VIZR, 2000. - No. 1. - S. 112-114.
3. Ivanov D.A. Landscape-adaptive farming systems (Agroecological aspects) / D.A. Ivanov. - Tver. - 2001. -- 304 p.

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 государственного 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 ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНАХ ЛИС И ПЕСЦОВ

*Белопольский А.Е.*

*(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)*

**Ключевые слова:** корма животного происхождения, кормовые добавки, экструзия, репродуктивные функции пушных зверей, питательность и безвредность кормов для лис и песцов.

### **РЕФЕРАТ**

В статье приведены данные по изучению производства экструдированных кормовых смесей для лис и песцов с высоким содержанием белка. В настоящее время в звероводческих хозяйствах используется технология переработки биологических отходов убоя, которые могут быть источниками белков животного происхождения. Метод сухой экструзии один из способов изготовления кормовых добавок, который позволит полностью обеспечить потребность пушных зверей в питательных веществах и снизить затраты на их кормление. Для этого была использована установка ЗАО «Экорм» позволяющая экструдировать различные виды сырья, как животного, так и растительного происхождения в соотношении сухих и влажных ингредиентов 3 к 1. При производстве таких кормовых смесей происходит изменения структуры питательных веществ, снижение уровня микробной загрязнённости и улучшение вкусовых качеств. Основной задачей исследований была разработка новых видов рецептов комбикормов, которые соответствуют потребностям лис и песцов в необходимых питательных веществах, а также изучение их влияния на различные системы организма этих животных.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В рационе питания для лис и песцов должны содержаться все необходимые для жизни и получаемой высокой продуктивности питательные вещества. Их нехватка снижает качество использования питательных веществ рациона в целом. Только нормированное кормление позволяет поддерживать высокую продуктивность у пушных зверей. Нормирование кормления лис и песцов всегда проводится по двум основным показателям, уровню общей питательности и наличию переваримого белка [1]. Недостача уровня белка в рационах этих животных приводит к различным патологическим процессам, дистрофиям, нарушению воспроизводительных функций, перерождению тканей и замедлению их роста. Нехватка аминокислот отрицательно влияет на продуктивность животных. Так, при снижении уровня метионина и цистина в организме снижается образование гормона передней доли гипофиза, а нехватка триптофана ведёт к снижению мышечной массы. Продуктивность пушных зверей, напрямую связана с наличием достаточного количества мускульного мяса в их рационах как источника полноценного белка. Конечно, количество переваримого протеина в разных кормах резко отличается. Наиболее высокий уровень белка в кормах животного происхождения (кровяная, мясная, мясо - костная мука и др.). В связи с этим появилась возможность получения кормовых смесей для пушных зверей с использованием трубного экструдера. Сами смеси представляют собой пропорциональное смешивание продуктов убоя с различными растительными наполнителями. В качестве растительного наполнителя чаще всего используются злаковые и бобовые культуры. В процессе экструдирования на кормовую смесь воздействуют высокие температуры и давление, под влиянием которых и происходят структурные изменения в кормах.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для проведения исследований было отобрано 48 самок вуалевого песца и чернобурых лис. Из них было сформировано по принципу аналогов 4 группы по 12 голов в каждой. У зверей было индивидуально клеточная система содержания. В контрольных группах животные получали по 2 кг суточного комбикорма № 1, в состав которого входит фарш тушек песца и 0,2 кг воды; в опытных группах получали в сутки 2 кг экструдированного комбикорма № 2, в состав которого входят продукты убоя птицы и рыбные отходы и 0,2 кг воды. Необходимые рецепты кормовых смесей для лис и песцов разрабатывали исходя из нормы питательных веществ и их пропорций в рационе, ежедневно учитывая количество полученного и потребленного корма. Проводили исследования в течение нескольких месяцев.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Источником сырья для получения кормовых смесей могут являться различные биологические отходы пищевых и животноводческих предприятий. Особенностью такого метода переработки является не только полное отсутствие отходов, выбросов, стоков, но и высокой степенью стерилизации, которая делает бактериологически безопасными эти кормовые смеси. Такие смеси могут стать достаточно не дорогой и важной частью рациона лис и песцов. Получаемые кормовые смеси часто превосходят по качеству корма, изготовленные по стандартным методам приготовления. Смеси, приготовленные при помощи экструдера, могут даваться животным в качестве основных кормов и в качестве добавок к рационам лис и песцов. При использовании в рационах питания зверей экструдированных смесей усвоемость многих питательных веществ выше на 30 - 35%, чем при использовании кормов рекомендованных для звероводства. Это обусловлено тем, что при окончании процесса экструдирова-

ния температура и давление в смеси быстро падают, происходит разрушение клеточных структур ингредиентов, после чего вся кормовая смесь увеличивается в объёме и повышается её энергетическая ценность. При экструдировании в смеси нейтрализуется основная масса микроорганизмов, повышается стабильность жиров, сохраняется полный спектр минеральных веществ. Данные по составу кормов представлены в таблицах 1 и 2.

С целью изучения влияние экструдированных смесей на рождаемость и смертность у лис и песцов был проведён физиологический опыт, позволяющий охарактеризовать рейтинг рационов по плодовитости и выходу щенков у этих животных. Результаты физиологического опыта представлены в таблице 3.

Из результатов опыта представленных в таблице видно, что при щенении лис и песцов контрольных групп благополучно ощенились 20 са-

мок из 24, а в опытной группе 22 самки из 24, что на 8,3 % выше, чем у животных контрольной группы. Мертворожденных щенков в группах опыта было меньше на 2,45-4,8 % соответственно, чем у самок контрольных групп. Выход щенков на основную самку контрольной группы у лис составил 5,95 голов, в опытной же группе 6,43 голов, а у песца группы контроля 10,3 голов и 11,37 голов щенков у животных группы опыта, что на 7,4-9,4 % больше, чем у животных контрольных групп. Анализируя полученные данные можно сделать вывод, что кормление лис и песцов экструдированными кормами увеличивает рождаемость и снижает смертность щенков.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Из проведённых нами в промышленных условиях экспериментов можно сделать вывод, что использование метода сухой экструзии позволяет получать высокобелковые кормовые смеси для

Таблица 1.

Состав экструдированного комбикорма № 1 для пушных зверей ОАО «Пушкинский»

№ п/п	Ингредиенты	%	Вода, г.	Зола, г.	Сырой протеин, г.	Сырой жир, г.	БЭВ, г.	Сырая клет- чатка, г.	Валовая энер- гия, ккал.
1.	Фарш тушек песца	23,0	19,0	1,50	5,03	2,18	0,10	-	43,0
2.	Мясо-костная мука	7,0	1,50	2,60	5,00	0,86	-	-	26,7
3	Дрожжи кормовые	10,0	1,10	1,00	5,00	0,30	3,30	-	45,2
4.	Солод	10,0	1,00	-	2,20	0,09	3,85	1,59	37,0
5.	Шрот	15,0	1,00	0,80	3,62	0,50	3,77	1,05	46,7
6.	Пшеница	15,0	1,40	0,15	1,20	0,15	6,85	0,20	39,9
7.	Ячмень	10,0	1,40	0,15	1,00	0,20	7,20	0,10	38,1
8.	Пшеничные отруби	10,0	1,28	0,62	1,19	0,27	5,08	1,56	38,0

Таблица 2.

Состав экструдированного комбикорма № 2 для пушных зверей ОАО «Пушкинский»

№ п/п	Ингредиенты	%	Вода, г.	Зола, г.	Сырой протеин, г.	Сырой жир, г.	БЭВ, г.	Сырая клет- чатка, г.	Валовая энер- гия, ккал.
1.	Рыбные отходы	10,0	7,80	0,36	1,28	0,56	-	-	12,6
2.	Птичий головы	10,0	7,23	0,62	1,85	0,32	-	-	13,6
3.	Внутренности птиц	10,0	8,50	0,08	1,00	0,42	-	-	9,7
4.	Мясо-костная мука	10,0	1,50	2,60	5,00	0,86	-	-	36,8
5.	Дрожжи кормовые	10,0	1,10	1,00	5,00	0,30	3,30	-	45,2
6.	Солод	10,0	1,00	-	2,20	0,09	3,85	1,59	37,2
7.	Шрот	10,0	1,00	0,70	3,62	0,50	3,77	1,05	46,2
8.	Пшеница	10,0	1,40	0,15	1,20	0,15	6,85	0,20	37,8
9.	Ячмень	10,0	1,40	0,15	1,00	0,20	7,20	0,10	38,1
10.	Пшеничные отруби	10,0	1,28	0,62	1,19	0,27	5,08	1,56	38,0

Таблица 3.

Влияние экструдированных кормовых добавок на репродуктивные функции лис и песцов

Группа живот- ных	Живая масса, кг.	Благополучно ощенились, %	Плодовитость, щенков	Мертворожден- ных и павших щенков, %	Выход щенков на самку
Контрольная группа (лиса)	6,2±0,12	87,2	6,41	8,70	5,95
Опытная групп- па (лиса)	6,1±0,17	87,8	6,86	6,25	6,43
Контрольная группа (песец)	6,6±0,15	90,0	11,89	8,5	10,30
Опытная групп- па (песец)	6,5±0,12	92,2	13,21	3,7	11,37

лис и песцов. Такой метод переработки даёт возможность утилизировать различные биологические отходы (падёж и др.) с растительными компонентами путём изготовления кормовых смесей с большим содержанием животных белков, жиров и минеральных веществ. Высокое содержание в этих экструдированных смесях большинства питательных веществ, низкая микробная обсеменённость и их повышенная усвояемость положительно влияет на функцию репродукции у лис и песцов, увеличивая количество и качество получаемого молодняка. Увеличение рождаемости и снижение смертность щенков резко повышает рентабельность содержания лис и песцов в звероводческих хозяйствах.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Белопольский А.Е. Переработка биоотходов методом сухой экструзии // Ежемесячный научно -

- производственный журнал «Мясная индустрия» Москва, ноябрь 2014 г. С.159-162  
2. Вайнштейн Э.Ф. Переработка биомассы высокоскоростным пиролизом// Вестник научно-технического развития № 1, 2007 год. - С. 4-11.  
3. Квартникова Е.Г. Рекомендации по санитарно-химическому исследованию качества кормов в звероводстве и рациональному их использованию. Родники, 1994 г.  
4. Крупенин В.Л. К проблеме переработки биоотходов // Успехи современного естествознания. – 2008. – № 6 – С. 137-138.  
5. Микроструктура кормов как объект экструзионной технологии / Кормопроизводство. 2011. № 2. С. 43–44. Экструдированные комбикорма.  
6. Экструдирование мясокостных отходов, современная технология производства кормов / Мясная индустрия. 2011 № 9. С. 84–86.

## HYGIENE OF THE USE OF FEED ADDITIVES IN THE DIETS OF FOXES AND ARCTIC FOXES

A.E. Belopolskiy  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words :** animal feed, feed additives, extrusion, reproductive functions of fur-bearing animals, nutrition and harmlessness of feed for foxes and arctic foxes.

The article presents data on the study of the production of extruded feed mixtures for foxes and arctic foxes with a high protein content. Currently, animal farms use the technology of processing biological waste from slaughter, which can be sources of animal proteins. The dry extrusion method is one of the ways to produce feed additives, which will fully meet the need for furbearing animals in nutrients and reduce the cost of feeding them. For this purpose, the plant of CJSC "Ecorm" was used, which allows to extrude various types of raw materials, both of animal and vegetable origin, in the ratio of dry and wet ingredients 3 to 1. In the production of such feed mixtures, there are changes in the structure of nutrients, a decrease in the level of microbial contamination and an improvement in taste. The main goal of the work was to develop recipes for feed mixtures that best meet the nutritional needs of foxes and arctic foxes, as well as to study their effect on various body systems of these animals.

## REFERENCES

1. Белопольский А.Е. Processing of biowaste by dry extrusion. Monthly scientific and production journal «Meat Industry» Moscow, November 2014 P.159-162
2. Weinstein E.F. Biomass processing by high-speed pyrolysis // Bulletin of scientific and technological development No. 1, 2007. - S. 4-11.
3. Kvartnikova E.G. Recommendations on the sanitary-chemical study of the quality of feed in animal husbandry and their rational use. Springs, 1994
4. Krupenin V.L. To the problem of processing biowaste // Successes in modern natural sciences. - 2008. - No. 6 - S. 137-138.
5. The microstructure of feed as an object of extrusion technology / feed production. 2011. No2. S. 43–44. Extruded feed.
6. Extrusion of meat and bone waste, modern technology for the production of feed / Meat industry. 2011 №9. S. 84–86.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.96

УДК: 619+574.3.

## РЕКА ВОЛХОВ КАК ИСТОЧНИК ЗАГРЯЗНЕНИЯ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Романов А.Ю.<sup>1</sup>, Стекольников А.А.<sup>2</sup>, Гребцов М.Р.<sup>1</sup>, Гребенников В.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский филиал ФГБНУ «ВНИРО» (ГосНИОРХ им. Л.С. Берга),  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

**Ключевые слова:** Загрязнение, рыбы, металлы, биоиндикация, биотестирование.

## РЕФЕРАТ

В статье рассмотрено эколого-токсикологическое состояние реки Волхов, как одного из важнейших источников выноса загрязняющих веществ в Ладожское озеро, что показали исследования прошлых лет. Показано, что содержание металлов в воде довольно высокое и по ряду из них обнаружено весьма существенное превышение рыбохозяйственных показателей ПДК, чего ранее не наблюдалось.

Патологоанатомическое исследование рыб, как индикаторов качества вод, показало довольно высокий уровень загрязнения водоема, особенно на участке ниже г. Кириши, где отмечено тотальное поражение рыб токсикозом с выраженной патологической процесса и его необратимостью.

Результаты исследования показали, что улучшения эколого-токсикологического состояния реки за последние несколько лет не произошло и река по-прежнему является источником выноса загрязняющих веществ в Ладожское озеро – источник водоснабжения г. Санкт-Петербурга и важным рыбохозяйственным водоемом, что требует проведения неотложных мероприятий по его оздоровлению.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Начиная с семидесятых годов прошлого столетия, р. Волхов является важным источником загрязняющих веществ, поступающих в Ладожское озеро, что явилось причиной высокого уровня загрязнения Волховской губы, наиболее ценной, в рыбохозяйственном отношении акватории, с выраженными последствиями для рыбного населения и его кормовой базы.

Ихтиотоксикологические исследования этой акватории показали массовое поражение рыб токсикозами, нарушение процесса естественного воспроизводства, случаи гибели молоди рыб, особенно на участках тяготеющих к поступлению сточных вод Сясьского ЦБК, который вносит существенный вклад в загрязнение Волховской губы(1). Основной причиной загрязнения реки являются промышленные и хозяйствовые стоки гг. В.Новгорода, Кириши, Волхова, также выбросы загрязняющих веществ в атмосферу(2,3,4), а также аварийные поступления нефтепродуктов, металлов, моющих веществ и пр.(5). Исследования прошлых лет показали, что токсикозы рыб приняли массовый характер, особенно на участке реки ниже г. Кириши, что резко сказалось на их запасах и видовом разнообразии, несмотря на отсутствие промысла. Комплексные исследования, проведенные в восьмидесятых годах прошлого столетия, показали высокий уровень загрязнения реки с воздействием загрязняющих веществ на рыб и их кормовую базу, процессы самоочищения и пр.(5). В обследованной системе водоемов: оз.Ильмень-р.Волхов-оз. Ладожское-р.Нева и Невская губа, акватория р.Волхов оказалась наиболее загрязненной.

Высокий уровень загрязнения был выявлен в Волховской губе, что выраженно сказалось на состоянии рыб(1). Последние сезонные исследования р. Волхов и Волховской губы было проведено несколько лет назад(7,1). Было показано, что р. Волхов имеет достаточно высокий уровень загрязнения, что связано с поступлением в воду различными путями токсикантов различного типа действия, включая металлы.

В воде, донных отложениях, атмосферных осадках и рыбах были обнаружены все определяемые металлы. Исследования показали, что рыбное население реки, независимо от возраста и вида, на всем её протяжении поражено токсикозом, протекающим хронически, иногда с обострением патологического процесса. Наиболее неблагоприятные условия обитания рыб отмечены в нижнем течении реки, и, особенно на акватории верхнего бьефа Волховской плотины, где ихтиоценоз был крайне малочисленным и отсутствовали некоторые виды, был нарушен процесс естественного воспроизводства рыб. Отмечено, что патологоанатомическое исследование рыб надежно отражает суммарный уровень загрязнения акватории различными токсикантами(7). Было показано, что Волховская губа является загрязненной акваторией во все сезоны года по биологическим и химико-аналитическим критериям качества вод. Источником загрязнения

является вынос загрязняющих веществ р.Волхов, стоками Сясьского ЦБК и поступлением загрязняющих веществ из атмосферы. Отмечено массовое поражение рыб токсикозом и нарушение естественного их воспроизведения (1).

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Биологические и химико-аналитические исследования на р.Волхов проведены весной 2021 г. в среднем и нижнем её течении. Особое внимание было обращено на состояние рыб, как индикаторных организмов качества вод (8,9,10,11 и др.). Состояние рыб оценивали по пятибалльной системе, разработанной для оценки степени развития токсикоза и выраженности визуальных патологоанатомических повреждений (12). Биотестирование проб воды проводилось по общепринятой методике в остром и хроническом экспериментах с использованием тест-функций тест-организма (13).

Химико-аналитическое исследование проб воды и атмосферных осадков проводилось в исследовательской лаборатории продуктов питания и объектов «АНАЛЭКТ»(аттестат аккредитации № РОСС.RU.0001.МН.38) института Минздрава РФ методом атомно-абсорбционной спектрометрии по утвержденным методикам. Определяли содержание семнадцати металлов (Cu, Zn, Ni, Pb, Cr, Mn, Fe, Al, Cd, As, Ca, Hg, Co, Ba, Mg, V, Sr). За нормативы содержания металлов в воде были приняты рыбохозяйственные ПДК.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Исследование проб воды на металлы показало, что их содержание в воде весьма существенно превышено: по меди до 44 ПДК, алюминию до 25 ПДК, по железу до 16 ПДК, по марганцу до 12 ПДК, по цинку до 9 ПДК и свинцу до 6 ПДК. Это довольно высокое их содержание очевидно связано не только с их поступлением со сточными водами, но и с загрязненным поверхностным стоком, а также с атмосферными осадками. Следует особо отметить, что такого высокого уровня их содержания (за исключением марганца, мышьяка и хрома) в воде ранее не регистрировалось (7). В пробах снега их содержание было значительно ниже, но по некоторым превышало рыбохозяйственный норматив: по марганцу в 31 раз, по меди в 10 раз, по железу в 7 раз и по алюминию в 4 раза. Полученные результаты указывают на существенное поступление металлов аэрогенным путем.

Биотестирование пробы воды не вызвало летального эффекта тест-организмов в остром опыте, однако в хроническом эксперименте отход составил более 20% и у подопытных организмов по сравнению с контролем отмечены такие отклонения, как изменение окраски, снижение активности, неактивное потребление вносимого корма, проведение большого количества времени на дне.

Патологоанатомическое исследование рыб в трех акваториях реки представлено в таблице.

Исследования показали, что рыбы на всех акваториях поражены токсикозом. Различие акваторий связано не столько с количеством пораженных рыб, сколько с выраженностью патологических процессов. На акватории №1, которая

находится вверх по течению реки от г. Кириши, не отмечено тотального поражения рыб токсикозом, но главное, что повреждения у значительного числа рыб носили легкий обратимый характер, а повреждения средней степени тяжести не угрожали жизни рыб.

На акватории №2, находящейся ниже г. Кириши, повреждения у всех видов рыб, за исключением уклей, носили тотальный характер, и при этом преобладали особи с повреждениями средней степени тяжести и выраженностью патологического процесса. Данная акватория находится под влиянием сточных вод предприятий г. Кириши и сбросных вод Киришской ГРЭС, содержащих в своем составе различные загрязняющие вещества (14). Гидрологические особенности этой акватории способствуют переносу загрязняющих веществ вниз по течению.

На акватории №3 ихтиофауна оказалась малочисленной и обеднена в видовом отношении. Все отловленные особи имели выраженный характер проявления патологического процесса. Рыбы в основном имели средние и тяжелые проявления токсикоза. На всех обследованных акваториях проявления хронического токсикоза были в целом однотипны и, в основном, связаны с нарушением гемодинамики и перерождениями в печени, которые носили в целом однотипный характер. В патологический процесс вовлекалась жаберная ткань (отеки, изменение окраски, ослизжение, поверхностный и тканевый некроз и др.) Проявления токсикоза наблюдалось в кишечнике и головном мозге. Особенностью проявлению токсикоза на акватории номер 3 было снижение упитанности, развитие общей анемии и отклонения в гонадах.

Высокий уровень загрязнения этой акватории объясняется её гидрологическими особенностями – слабым течением и накоплением загрязняющих веществ в донных отложениях, что показали предыдущие исследования. Загрязнение этой акватории не могло не сказаться на результате инкубации икры и состоянии личинок Волховского рыбоводного завода.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты проведенных исследований показали, что р.Волхов и в настоящее время является

загрязняемым водоемом, с разным уровнем загрязнения акваторий. Это связано с размещением источников загрязнения и гидрологическими особенностями водоема. Наиболее высокий уровень загрязнения отмечен в нижнем течении реки – на акватории верхнего бьефа Волховского руслового водохранилища. Воздействие загрязняющих веществ сказалось на состояние рыб, их численности и видовом разнообразии, и нарушением их воспроизводства. Химико-аналитическое исследование воды показало довольно высокий уровень загрязнения ее металлами. Сопоставляя полученные материалы с результатами предыдущих исследований, по состоянию рыб и содержанию металлов в воде, можно констатировать, что эколого-токсикологический режим реки не улучшился и она является важным источником выноса загрязняющих веществ в Ладожское озеро.

## **ЛИТЕРАТУРА**

- Гребцов М.Р. Экологотоксикологическое состояние Волховской губы Ладожского озера. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014 - №3 – с.229-235.
- Гребцов М.Р., Стекольников А.А. Экологотоксикологическая оценка аэрогенного пути загрязнения поверхностных вод. Международный вестник ветеринарии. – 2019 - №1 – с.47-51.
- Аршаница Н.М., Ляшенко О.А., Гребцов М.Р., Стекольников А.А., Колосовская Е.В. Роль аэрогенного пути поступления металлов в загрязнении водных объектов Финского залива Балтийского моря. Материалы XVII Международного экологического форума «День Балтийского моря», 2016 – с. 143-144.
- Гребцов М.Р. К вопросу аэрогенного поступления металлов в Волховскую губу Ладожского озера. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. - №2 – с. 374-376.
- Аршаница Н.М. Материалы ихтиотоксикологического исследования в бассейне Ладожского озера. Сборник трудов ГосНИОРХ – Л., 1988 – вып. 285 – с.12-23.
- Федорова Г.В., Аршаница Н.М. Действие антропогенных факторов на разные звенья экосистемы Ладожского озера. Сборник трудов ГосНИОРХ – Л.1988 – вып. 285 – с.3-11.
- Стекольников А.А. Особенности сезонного экологотоксикологического состояния реки Волхов. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014 - №3.- с. 236-241.

Таблица 1.

Результаты патологоанатомического исследования рыб из р. Волхов.

№	Акватория отлова рыб	Виды рыб	Количество исследованных рыб, экз.	Доля пораженных токсикозами лиц %	Степень выраженности токсикоза в баллах	Количество, экз
1	Р. Волхов, 20 км выше г. Кириши	Лещ	10	80	2-3,0	2,0-3; 3,0-5
		Плотва	10	50	2-3,0	2,0-2; 3,0-4
		Окунь	5	50	2-3,0	2,0-3; 3,0-3
2	Р. Волхов, 5 км. Ниже г. Кириши	Лещ,	10	100	2-3-4,0	2,0-3; 3,0-6;4,0-1
		Плотва	10	100	2-3,0	2,0-4;3,0-6
		Уклей	10	80	2-3,0	2,0-5;3,0-3
		Судак	5	100	2-3,0	2,0-1;3,0-4
3	Р. Волхов, верхний барьер Волховской плотины	Лещ	10	100	3-4,0	3,0-6;4,0-4
		Плотва	10	100	2-3-4,0	2,0-1;3,0-7; 4,0-2
		Налим	5	100	3-4,0	3,0-2;4,0-3

8. Аршаница Н.М. Рыбы, как индикаторы качества вод. Материалы всесоюзной конференции «Методология экологического нормирования». Харьков 16-20 апреля 1990 г, секция 3 – с. 31-35.
9. Кашиulin N.B. Рыбы пресных вод субарктики, как биоиндикаторы техногенного загрязнения. Апатиты, 1999 – 142 с.
10. Аршаница Н.М., Пидгайко М.Л., Соболев К.Д., Филатова Т.Н. Ихтиотоксикологическое состояние озер-охладителей, как интегральная характеристика их экосистемы. Доклады Всероссийского гидрологического съезда 28 сентября – 1 октября 2006 г. Санкт-Петербург. – Секция 4. М. Гидрометеоиздат. – с. 86-91.
11. Cash K.J. Assessing and monitoring aquatic ecosystem health approaches using individual, population and community ecosystem measurements. N.O. Notheru River Basins Study Project Report. – 1995 – Р – 168.
12. Аршаница Н.М., Лесников Л.А. Патологоморфологический анализ рыб в полевых и экспериментальных условиях. Методы ихтиотоксикологических исследований. – Л. 1987 – с.7-9.
13. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний; ФР.1.39.2007.03222 – М. Акваросс, 2007. – 51 с.
14. Аршаница Н.М. Ляшенко О.А. Эколого-ихтиотоксикологическая оценка сбросных теплых вод. Эколого-биологические проблемы вод и биоресурсов: пути решения. Сб. научн. тр. Всероссийской конференции. Ульяновск. – 12-14 ноября 2007 г. – с. 203-209.
15. Колчугина О.А. Сезонные аспекты загрязнения тяжелыми металлами экосистемы Волховского водохранилища и проявление токсикоза рыб. Сб. «Вклад молодых ученых в рыбохозяйственную науку России», тез. докл. Всероссийской молодежной конференции. – СПб, 12-14 октября 2010 – с. 76-78.

## THE VOLKHOV RIVER AS A POLLUTION SOURCE OF LADOZH LAKE

A.Y. Romanov<sup>1</sup>, A.A. Stekolnikov<sup>2</sup>, M.R. Grebtsov<sup>1</sup>, Grebennikov V.A.<sup>1</sup>  
 (<sup>1</sup>St. Petersburg filial of FGBNU "VNIRO" (GosNIORKh named after LS Berg),  
<sup>2</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** Pollution, fish, metals, bioindication, biotesting.

The article considers the ecological and toxicological state of the Volkov River, as one of the most important sources of pollutants removal into Lake Ladoga, as shown by previous studies. It is shown that the content of metals in the water is quite high, and for a number of them, a very significant excess of the fishery indicators of the MPC was found, which was not previously observed.

The pathoanatomical study of fish as indicators of water quality showed a fairly high pollution level in the reservoir, especially in the area below the town of Kirishi, where there was a total defeat of fish toxicosis with the severity of the pathological process and its irreversibility.

The results of the study showed that the ecological and toxicological state of the river has not improved over the past few years, and the river is still a source of removal of pollutants into Lake Ladoga-the source of water supply in St. Petersburg and an important fishery reservoir, which requires urgent measures to improve it.

## REFERENCES

1. Grebtsov M. R. Ecological and toxicological state of the Volkov Bay of Lake Ladoga. Issues of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. - 2014-No. 3-p. 229-235.
2. Grebtsov M. R., Stekolnikov A. A. Ecological and toxicological assessment of the aerogenic pathway of surface water pollution. International Journal of Veterinary Medicine. - 2019-No. 1-p. 47-51.
3. Arshanitsa N. M., Lyashenko O. A., Grebtsov M. R., Stekolnikov A. A., Kolosovskaya E. V. The role of the aerogenic route of metal intake in the pollution of water bodies in the Gulf of Finland of the Baltic Sea. Proceedings of the XVII International Environmental Forum "Day of the Baltic Sea", 2016-p. 143-144.
4. Grebtsov M. R. On the issue of aerogenic metal intake in the Volkov Bay of Lake Ladoga. Issues of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. - 2015. - No. 2-pp. 374-376.
5. Arshanitsa N. M. Materials of ichthyotoxicological research in the Ladoga Lake basin. Collection of works of GosNIORKh-L., 1988-issue 285-p. 12-23.
6. Fedorova G. V., Arshanitsa N. M. The effect of anthropogenic factors on different parts of the ecosystem of Lake Ladoga. Collection of works of GosNIORKh-L. 1988-issue 285-p. 3-11.
7. Stekolnikov A. A. Features of the seasonal ecological and toxicological state of the Volkov River. Issues of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. - 2014-No. 3. - pp. 236-241.
8. Arshanitsa N. M. Pisces, as indicators of water quality. Materials of the All-Union conference "Methodology of environmental regulation". Kharkiv, April 16-20, 1990, section 3-pp. 31-35.
9. Kashulin N. V. Fish of fresh waters of the subarctic, as bioindicators of technogenic pollution. Apatity, 1999-142 p.
10. Arshanitsa N. M., Pidgaiyko M. L., Sobolev K. D., Filatova T. N. Ichthyotoxicological state of cooling lakes as an integral characteristic of their ecosystem. Reports of the All-Russian Hydrological Congress September 28 – October 1, 2006 St. Petersburg. - Section 4. M. Hydrometeoizdat. - pp. 86-91.
11. Cash K.J. Assessing and monitoring aquatic ecosystem health approaches using individual, population and community ecosystem measurements. N.O. Notheru River Basins Study Project Report. – 1995 – Р – 168.
12. Arshanitsa N. M., Lesnikov L. A. Pathomorphological analysis of fish in field and experimental conditions. Methods of ichthyotoxicological studies. - L. 1987-p. 7-9.
13. Methods for determining the toxicity of water and water extracts from soils, sewage sludge, waste by mortality and changes in the fertility of daphnia; FR. 1. 39. 2007. 03222-M. Aquaross, 2007. - 51 p.
14. Arshanitsa N. M. Lyashenko O. A. Ecological and ichthyotoxicological assessment of warm waste waters. Ecological and biological problems of waters and bioresources: solutions. Collection of scientific tr. of the All-Russian Conference. Ulyanovsk. - November 12-14, 2007-p. 203-209.
15. Kolchugina O. A. Seasonal aspects of heavy metal pollution of the Volkov reservoir ecosystem and the manifestation of fish toxicosis. Sat. "Contribution of young scientists to the fisheries science of Russia", tez. dokl. All-Russian Youth Conference. - St. Petersburg, October 12-14, 2010-pp. 76-78.

# СОПОСТАВЛЕНИЕ СОСТАВА ПРОБ ПОМЕТА БРОЙЛЕРНЫХ ПТИЦ И ПОЧВЫ В ЦЕЛЯХ МОНИТОРИНГА ВОЗДЕЙСТВИЯ ПТИЦЕВОДСТВА НА ПОЧВУ КАК ОБЪЕКТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Сакен А.К., Фаткуллин Р.Р.  
(ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»)

**Ключевые слова:** птицеводство, птичий помет, бройлерные куры, химический состав, макро- и микроэлементы.

## РЕФЕРАТ

Птицеводство, как и многие сельскохозяйственные виды угодий, является популяризованным и необходимым для существования человечества источником продуктов питания. Однако существует ряд необходимых для исследования параметров, заключающих в себе мониторинг влияния птицеводческой отрасли на внешнюю среду, что проявляет актуальность данной темы. Помет бройлерных кур является пропускным через всю биохимическую систему организма птиц индикатором, содержание которого способно дать определенное прогнозирование по состоянию организма бройлерных птицы. Стоит отметить, что в процессе функционирования птицеводческой деятельности воспроизводится немалый объем органических отходов в виде птичьего помета, который известен как многогранный компонент, химически обогащенный различными питательными веществами. Биохимические процессы, отображающиеся в системе физиологии птичьего организма, требуют оптимальной концентрации ряда веществ, поступающих в организм при поении и кормлении. Синтезируемые в организме с помощью макро- и микроэлементов, питательные вещества могут снабжать всем необходимым здоровую жизнедеятельность птицы и птицеводства в целом. Почва же, в свою очередь, является объектом окружающей среды, который известен как масштабный сектор аграрно-промышленного значения. Общеизвестно, что на сегодняшний день почвенные покровы терпят определенное экологическое воздействие от различных сельскохозяйственных и промышленных отраслей. Целью данных исследований стало определение содержания некоторых химических веществ в помете бройлерных птиц и почвы, тем самым определение влияния химического состава на состояние почвы посредством сопоставления результатов исследования, а также непосредственный анализ состояния биохимической жизнедеятельности организма бройлерных птиц.

## ВВЕДЕНИЕ

Максимальное снижение влияния на окружающую среду в целях безопасного и качественного производства продукции сельского хозяйства является актуальной задачей на стыке различных отраслей биологических и ветеринарных наук. Обеспечение населения качественными продуктами птицеводческой промышленности требует соответствующих условий для содержания птиц, что создает неразделимый цикл из наших двух объектов исследования [1].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования являются пробы птичьего помета бройлерной птицефабрики города Костанай Республики Казахстан, а также почвенные покровы, лежащие вблизи птицефабрики. Исследования проводились согласно методам ГОСТ по каждому параметру соответственно на базе межкафедральной лаборатории ИНИЦ ФГБОУ ВО Южно-Уральского государственного аграрного университета.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования (таблица 1) уровня меди показали, что в составе птичьего помета он превышает предельно допустимую концентрацию, в то время как в почвенном содержится еще больше концентрации меди чем в птичьем помете. Необходимо учесть, что обилие меди в рационе может привести к некрозу клеток печени и гемолизу эритроцитов.

По данным исследования концентрация марганца и магния находятся на оптимальном уровне для здоровой жизнедеятельности птиц, составляя 114,1 мг/л и 4065,4 мг/л в образцах помета бройлерных птиц и 388,2 мг/л и 7808,2 мг/л в почве, что превышает референтные величины. Стоит подчеркнуть неотъемлемую роль марганца с эмбрионного периода, включая кальцификацию костей, бройлерных птиц до их продуктивности в зрелом возрасте, а также участия в окислительно-восстановительных процессах, внутриклеточном метаболизме и функционированию органов кроветворения [2].

Анализ (таблица 1) содержания железа в исследуемых образцах показал, что его уровень в почве почти в 8 раз превышает уровня в птичьем помете, 100 мг/л и 1188,0 мг/л соответственно, что устанавливает минимальное воздействие со стороны птицефабрики на окружающую среду. Также необходимо отметить, что железо необходимо для образования гемоглобина, участвует в процессах ОВР, что подчеркивает роль железа в рационе.

Уровень свинца согласно результатам исследования в пробах птичьего помета находится в нормах ПДК, составляя 0,16 мг/л, в образцах почвы же превышает предельно допустимую концентрацию почти в 2,7 раза. Необходимо подчеркнуть, что отсутствие избытка в составе птичьего помета, такого тяжелого металла как свинец, предотвращает поэтапное деформирование костей, а также хроническую патологию мозга,

Таблица 1.

Сопоставление состава проб помета бройлерных птиц и почвы на содержание некоторых химических элементов

Показатели	Помет бройлерных птиц, мг/л	Почвенный покров, мг/л
Fe	100	1188,0
Cu	17,81	21,24
Co	0,25	13,22
Pb	0,16	8,43
Mn	114,1	388,2
Mg	4065,4	7808,2
Ni	1,06	22,7

замедляющую функционирование процессов в организме [3].

Исследования никеля показали, что его содержание в составе проб почвенного покрова превышает нормативные требования и составляет 22,7 мг/л. В составе помета бройлерных кур уровень никеля составляет 1,06 мг/л, что указывает на низкое воздействие на внешнюю среду со стороны птицефабрики. На сегодняшний день из земных недр нами извлекаются около 120 млрд. т всяческих руд и иных ресурсов, что, очевидно, сказывается на появлении большой концентрации ряда металлов, осаждаемых на объектах внешней среды [4].

При анализе содержания кобальта (таблица 1) было установлено, что в птичьем помете его уровень соответствовал нормативным требованиям, составляя 0,25 мг/л. Благоприятный уровень кобальта действует на процессы метаболизма белков и улучшения биологической полноценности растительного протеина в организме птиц. Содержание кобальта в пробах почвы превышали референтные величины почти в 13 раз, составляя 13,22 мг/л. По нашему мнению, подобную концентрацию кобальта как и уровень никеля можно объяснить промышленно-рудными особенностями данной области [5].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вышеизложенный анализ данных исследований и их сопоставление с нормативным уровнем ряда химических элементов в птичьем помете устанавливает, что существует превышение референтных величин в концентрации меди. Стоит отметить, что для благоприятного содержания бройлерных кур необходимо придерживаться оптимального уровня исследуемых элементов, а также понизить уровень применения медьсодержащих веществ в рационе.

Очевидно, что уровень железа, свинца, марганца и магния соответствуют референтным величинам в образцах исследуемых объектах, тем самым устанавливая положительную среду для

нормальной жизнедеятельности птиц. Таким образом, содержание железа составляет 100 мг/л в птичьем помете и 1188,0 мг/л в почве, свинец 0,16 мг/л и 6,0 мг/л, марганец 114,1 мг/л и 388,2 мг/л, магний 4065,4 мг/л и 7808,2 мг/л соответственно пробам.

По результатам исследования в составе почвенного покрова превышен уровень кобальта и никеля, что, по нашему мнению напрямую связано территориальными особенностями местонахождения птицефабрики, которая находится недалеко от рудодобывающей местности, способной влиять посредством миграции исследуемых элементов.

Таким образом, по результатам исследования было установлено, что птицефабрика имеет минимальное воздействие на почву, как на объекта окружающей среды, поскольку птичий помет содержит меньшее количество в ряде исследуемых веществ.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Fatkullin R.R., Saken A.K. Technogenic ecosystem as the main factor affecting the immunobiochemical status of animals. International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies. 2020, Vol.11(10) 1-13
2. Morozova L, Mikolaychik I, Rebezov M, Fedoseeva N, Derkho M, Safronov S, Kosilov V, Fatkullin R and Saken A 2020 Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding. International journal of pharmaceutical research 11(10) 43-55
3. Фаткуллин Р.Р., Сакен А.К. Внешняя среда птиц как фактор иммунобиохимических условий. Самарский научный вестник, 9 том №3, 2020 С. 152-158
4. Kolesnik E A and Derkho M A 2016 Clinical diagnostics of adaptive resources of the broiler chicks organism. Indian Journal of Science and Technology 9(29) 89335.
5. Паули А.С., Фаткуллин Р.Р. Особенности иммунобиохимического статуса животных в техногенной биохимической провинции лесостепной зоны южного Урала. Научное обеспечение безопасности и качества продукции животноводства Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Ф. Сухановой. 2018, 154-157.

## COMPARISON OF THE COMPOSITION OF BROILER BIRD DROPPINGS AND SOIL SAMPLES FOR MONITORING THE IMPACT OF POULTRY FARMING ON THE SOIL AS AN OBJECT OF THE ENVIRONMENT

A.K. Saken, R.R. Fatkullin  
(FSBEI of HE «South Ural State Agrarian University»)

**Keywords:** poultry farming, poultry droppings, broiler chickens, chemical composition, macro-and microelements.

Poultry farming, like many agricultural types of land, is a popularized and necessary source of food for the existence of mankind. However, there are a number of parameters necessary for the study, which include monitoring the impact of the poultry industry on the external environment, which shows the relevance of this topic. Broiler chicken droppings are an

indicator that passes through the entire biochemical system of the body of birds, the content of which is able to give a certain prediction of the state of the body of broiler birds. It is worth noting that in the process of functioning of poultry farming, a considerable amount of organic waste is reproduced in the form of bird droppings, which is known as a multi-faceted component, chemically enriched with various nutrients. The biochemical processes that are reflected in the system of the physiology of the bird's body require an optimal concentration of a number of substances that enter the body during drinking and feeding. Synthesized in the body with the help of macro-and microelements, nutrients can provide everything necessary for the healthy life of poultry and poultry farming in general. The soil is an object of the environment, which is known as a large-scale sector of agricultural and industrial significance. It is well known that today the soil covers suffer a certain environmental impact from various agricultural and industrial sectors. The purpose of these studies was to determine the content of certain chemicals in broiler bird droppings and soil, thereby determining the effect of the chemical composition on the state of the soil by comparing the results of the study, as well as a direct analysis of the state of the biochemical vital activity of the body of broiler birds.

#### REFERENCES

1. Fatkullin R.R., Saken A.K. Technogenic ecosystem as the main factor affecting the immunobiochemical status of animals. International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies. 2020, Vol.11(10) 1-13
2. Morozova L, Mikolaychik I, Rebezov M, Fedoseeva N, Derkho M, Safronov S, Kosilov V, Fatkullin R and Saken A 2020 Improving the physiological and biochemical status of high-yielding cows through complete feeding. International journal of pharmaceutical research 11(10) 43-55\
3. Fatkullin R. R., Saken A. K. The external environment of birds as a factor of immunobiochemical conditions. Samara Scientific Bulletin, Volume 9, No. 3, 2020, p. 152-158
4. Kolesnik E A and Derkho M A 2016 Clinical diagnostics of adaptive resources of the broiler chicks organism. Indian Journal of Science and Technology 9(29) 89335.
5. Pauli A. S., Fatkullin R. R. Features of the immunobiochemical status of animals in the technogenic biochemical province of the forest-steppe zone of the southern Urals. Scientific assurance of safety and quality of livestock products Collection of articles based on the materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference. Under the general editorship of S. F. Sukhanova. 2018, 154-157.

УДК: 636.59: 636. 084. 5

## ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ ПЕРЕПЕЛОВ ПОД ТЕНЕВЫМ НАВЕСОМ В ЛЕТНИЕ МЕСЯЦЫ

Тагиев А.А., Мамедов Р.Т., Гасанова Л.А  
(Азербайджанский Государственный Аграрный Университет)

**Ключевые слова:** перепела, содержание, теневой навес, высокие температуры, гигиена.

#### РЕФЕРАТ

Проведены исследования по изучению вопросов разработки зоогигиенических требований в условиях содержания перепелов под теневым навесом в жаркие летние месяцы, установлена оптимальная норма площади ( $83\text{cm}^2$ ), приходящаяся на каждую птицу при клеточном содержании их под теневым навесом. С целью экономии электроэнергии впервые в перепеловодстве были использованы для освещения в ночное время натриевые лампы.

Результаты исследования показали, что при такой новой системе содержания перепелов клинико-физиологические показатели их менялись в пределах физиологических норм: содержание гемоглобина в крови составляло  $87,4 \pm 1,84\text{г/л}$ , количество эритроцитов было на уровне  $3,06 \pm 0,04 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , а количество лейкоцитов на уровне  $-20,7 \pm 1,44 \cdot 10^{12}/\text{л}$ , а количество тромбоцитов на уровне  $164,2 \pm 2,93 \cdot 10^9/\text{л}$ .

Для получения высокой мясной продуктивности и качественного перепелиного мяса при содержании перепелов под навесом целесообразно также использованием для освещения в ночное время натриевых ламп высокого давления, обходящихся дешево в экономическом плане.

В результате использования для освещения в ночное время натриевых ламп, при содержании перепелов под навесом, экономия электроэнергии составила 26,7%.

#### ВВЕДЕНИЕ

Географическое расположение и природно-климатические условия Азербайджанской республики создают благоприятные условия для развития всех областей аграрного сектора, включая птицеводство и, в том числе переполоводства, как одного из его перспективных отраслей. Так, наблюдения показывают, что в Азербайджане количество солнечных дней в году может достигать до 220. При таких условиях имеется возможность содержания перепелов в жаркие летние месяцы под теневым навесом, что в свою очередь позволяет сэкономить электроэнергию, используемую для освещения и регулирования температурного режима, о чем свидетельствует ряд исследований проведенных в этом направлении в Азербайджане (6,7,8). В то же время, эти

исследователи отмечают, что высокие температуры, наблюдаемые в жаркие летние месяцы не позволяют достичь желаемой высокой продуктивности перепелов, причину чего авторы справедливо связывают с тем, что в жаркое летнее время значительно снижается потребление корма перепелами, увеличивается жажда и, как следствие этого, потребление воды, нарушается пищеварение, уменьшается прирост живой, в целом снижается продуктивность и качество продукции.

Исследования проводимые в этом направлении учеными других стран также показывают, что нарушение микроклимата и несоблюдение гигиенических правил содержания создают трудности в получении высококачественного диетического перепелиного мяса (1,2,3,4,5,9).

Учитывая вышеизложенное, нами была по-

ставлена цель путем создания и улучшения гигиенических условий повысить продуктивность перепелов и улучшить состояние гомеостаза перепелов при содержании их в условиях жаркого летнего периода. С этой целью была разработана гигиена содержания перепелов при содержании их под теневым навесом.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Работа проводилась в учебно-производственном центре (рассчитанного для выращивания 108 тысяч перепелов в год) и виварием факультета ветеринарной медицины Азербайджанского Государственно-го Аграрного Университета, а также в подсобных и фермерских хозяйствах. Объектом исследования служили перепела мясного направления породы Фараон, наиболее распространенной в Азербайджане. Подопытные перепела были разбиты на 2 группы, которые были сформированы по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и других показателей. Кормление птиц осуществлялось 3 раза в день. В связи с тем, что в исследованиях использовали перепелов мясного направления, срок выращивания их составил 49 дней. До 12-дневного возраста перепелят содержали на полу в помещении, а в последующие дни до 49-дневного возраста - под теневым навесом, длиною 10,5 м и шириной 3,5 м. Устанавливали навес на высоте 2 м.

В первой группе для каждой птицы в клетке независимо от пола перепелов было отведено 60 см<sup>2</sup>, а во второй группе - 83 см<sup>2</sup> площади. В обеих группах для освещения территории навеса в ночное время использовали натриевые лампы ДНаТ высокого давления (впервые применены для этой цели нами).

Показатели температуры, относительной влажности, скорости движения воздуха, концентрации NH<sub>3</sub>, CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>S определяли общепринятыми методиками. Клинико-физиологические показатели перепелов определяли в лаборатории кафедры Анатомии, патанатомии и патфизиологии АГАУ по общепринятой методике, а определение качества мяса проводили в ветеринарной лаборатории №5 города Баку и на кафедре Технологии производства продуктов животноводства и рыб Азербайджанского Государственного Аграрного Университета. Учитывали также живую массу перепелов и выход полупотрашенных тушек путем индивидуального взвешивания на весах марки MH-Series Rosket skale WH-B 04.

Химический состав мяса определяли, руководствуясь методическими рекомендациями ВНИИП.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ**

Как было отмечено выше, исследования по содержанию перепелов под теневым навесом в условиях жаркого климата летнего периода были осуществлены сначала в вивариуме факультета ветеринарной медицины АГАУ, а далее - в фермерских перепелиных хозяйствах. С учетом площади и высоты навеса под навесом разместили трехярусную клеточную систему.

Наблюдения показали, что в зависимости от температуры атмосферного воздуха, относительной влажности, скорости движения воздуха особое

внимание следует обращать на условия содержания перепелят в первые дни их выращивания под теневым навесом. После 12-дневного содержания перепелят в условиях помещения в первые дни выращивания их под теневым навесом там поддерживали температуру на уровне 30-32<sup>0</sup>С, относительную влажность - в пределах 53-48%, скорость движения воздуха - на уровне 0,1-0,3 м/сек.

Наблюдения показали, что в жаркие дни при достижении температуры воздуха под навесом 30-34<sup>0</sup>С и при условии, когда площадь, отведенная на одну птицу составляла в клетке 60 см<sup>2</sup> в первой группе среди перепелов отмечается общая угнетенность, потеря аппетита и, как следствие этого, уменьшение потребления корма и, наоборот, увеличение потребления воды из-за усиления жажды. При тех же условиях во второй группе перепелов, где площадь, отведенная на одну птицу в клетке составляла 83 см<sup>2</sup>, вышеуказанных отклонений в состоянии перепелов не наблюдали. Такое явление на наш взгляд следует объяснить с увеличением площади, отведенной на одну птицу в клетке. Определенные различия наблюдались и в гематологических показателях перепелов первой и второй групп.

Результаты гематологических исследований, проведенных в этот период представлены в таблице 1.

Как видно из данных, приведенных в таблице, несмотря на высокую температуру под теневым навесом в жаркие летние месяцы, увеличение площади, отведенной на одну птицу в клетке, а также увеличение фронта поения перепелов предотвращало отрицательное влияние высокой температуры (температурного стресса) на клинико-физиологические и гематологические показатели перепелов, способствовало поддержанию гомеостаза в пределах физиологических норм. Об этом свидетельствуют данные о содержании эритроцитов в крови перепелов. Так, если в первой группе (плотность посадки 60 см<sup>2</sup>/на птицу) содержание эритроцитов было на уровне 2,84±0,06 10<sup>12</sup>/л, то во второй группе (плотность посадки 83 см<sup>2</sup>/на птицу) этот показатель был выше на 7,74%, т.е составил 3,06 ± 0,04 10<sup>12</sup>/л. Содержание гемоглобина в крови во второй группе составляет (87,4 ± 1,84 г/л) также превосходило этот показатель в первой группе (80,6 ± 2,09 г/л), т.е. было выше на 8,43%.

В обеих группах под воздействием температурного стресса наблюдалось увеличение количества в крови лейкоцитов (соответственно 24,9 ± 1,73 10<sup>9</sup>/л и 20,7 ± 1,44 10<sup>9</sup>/л) и тромбоцитов (соответственно 181,19 ± 3,16 10<sup>9</sup>/л и 164,2±2,93 10<sup>9</sup>/л).

Как видно, благодаря увеличению площади, отведенной на одну голову, во второй группе перепела меньше подвергались отрицательному влиянию температурного стресса.

Это в свою очередь положительно отразилось также на продуктивности и качестве мяса выращиваемых перепелов. Так, анализ результатов исследований по изучению показателей производительности перепелов показал, что таковые были выше во второй группе. В этой группе при убое перепелов в 49-дневном возрасте были зарегистрированы следующие показатели: живая масса

Таблица 1.

Морфологические показатели крови перепелов в зависимости от плотности посадки перепелов в условиях их клеточного содержания под теневым навесом.

Показатели	Группы	
	I (плотность посадки 60 см <sup>2</sup> /на голову)	II (плотность посадки 83 см <sup>2</sup> /на голову)
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	2,84 ± 0,06	3,06 ± 0,04
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	24,9 ± 1,73	20,7 ± 1,44
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	181,19 ± 3,16	164,2 ± 2,93
Гемоглобин г/л	80,6 ± 2,07	87,4 ± 1,84

- 301,9 ± 1,73 г, убойный выход мяса- 73,11%, общая масса мышц- 119,4 ± 0,197 г, содержание сухого вещества в грудных мышцах - 33,1%, содержание воды- 66,9%, содержание белка в составе грудных мышц -16,7 ± 0,32%, жира- 14,96±0,47%, золы- 1,44 ± 0,01%. Несмотря на высокую температуру атмосферного воздуха и 40-42%-ную относительную влажность сохранность перепелов в этой группе составила 98%.

Результаты исследования также показали, что более целесообразно содержать перепелов под теневым навесом с использованием для освещения в ночное время натриевых ламп высокого давления, которые считаю одним из наиболее экономичных источников электрического света и в силу этого довольно широко применяются в теплицах, цветниках, питомниках для растений, а также для уличного освещения.

Применение этих ламп в наших исследованиях позволило уменьшить затраты на электроэнергию на 26,7%.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, анализируя результаты настоящих исследований можно заключить, что в жаркие летние месяцы при выращивании перепелов мясного направления примененный метод даёт возможность поддерживать клинико-физиологические, гематологические показатели крови и продуктивность. Учитывая вышеуказанное целесообразно содержать перепелов в клетках под теневым навесом (при условии, чтобы площадь, отведенная на одну птицу в клетке составляла не менее 83 см<sup>2</sup>) с использованием для освещения в ночное время

натриевых ламп высокого давления, обходящихся относительно дешево в экономическом плане.

## ЛИТЕРАТУРА

- Aktan S. Bildircimlarda kuluçka son-rası açlık süresinin besi performansı üzerine etkileri. / S.Aktan, C.Erensayin, A.N.Ozsoy, Ö.Koşkan // S.D.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2003, 7 (1), s.107-112.
- Белякова Л. Продуктивность перепелов при разной плотности посадки. / Л.Белякова //. Птицеводство. 2006, №3, с. 16-20.
- Бессарабов Б.Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе. / Б.Ф. Бессарабов //. Санкт-Петербург, Лань, 2012, с. 272 -274.
- Кузнецов А.Ф. Современные технологии и гигиена содержания птиц / А.Ф.Кузнецов, Г.С.Никитин //. Санкт-Петербург, Лань, 2012, с. 196-200.
- Ройтер Я.С. Выведение и продуктивность мясных перепелов породы радонежские / Я.С. Ройтер, Т.Н. Дегтярева, Д.В. Аншаков // Птица и птицепродукты 2, 2019,с.50-54.
- Mustafayeva G.Ö. Bildirçinçilik gəlirli və prespektivli biznesdir. / G.Ö.Mustafayeva, D.V.Mustafayev // Bakı, 2003, 35 s.
- Тагиев А.А. Влияние разных технологий содержания фараонских перепелов на качество их мяса. / А.А.Тагиев, Р.Т.Мамедов //. Аграрная наука сельскому хозяйству. XIV межд. Научно-практ. Конф. Сб. материалов, 1. Барнаул, РИО Алтайского ГАУ, 7-8 февраля 2019, с. 217-219.
- Tağıyev A.Ə. Bildirçinlərin bioloji xüsusiyyətləri. / A.Ə.Tağıyev, D.M. Adığözəlova, Y.Q.Gözəlov // Gəncə, Star-Poliqrafiya, 2015, 41 s.
- Фисинин В.Н. Современные требования к качеству яиц и пути его повышения при промышленной технологии. В кн.: Повышение качества продуктов птицеводства. / В.Н. Фисинин, Т.А.Столяр //. Москва, Колос, 1983, с. 9-15.

## THE KEEPING HYGIENE OF QUAILS UNDER PENTHOUSE DURING SUMMER MONTHS

A.A.Tağıyev, R.T.Mammadov, L.A.Hasanova  
(Azerbaijan State Agrarian University)

**Key words:** quail, keeping, under penthouse, high temperature, hygiene.

This article deals about the learning of keeping hygiene of quails under penthouse during summer months, and under the penthouse the optimal norm of the square was 83 sm<sup>2</sup> and this norm was suitable for one head quail. For the aim of economy of electroenergy it was firstly used in quails farms the Natrium lamps for lighting in evenings.

Due to the new keeping system the clinical-physiological case of quails was about the physiological norms. According to the results it turned out that the amount of the hemoglobin in blood was 87,4±1,84 9<sup>2</sup>gr/l, the amount of erythrosine was 3,06 ±0,04 10<sup>12</sup> and the amount of leucocyte was -20,7±1,44 10<sup>12</sup>/l , and the amount of thrombocyte was 164,2±2,93 10<sup>9</sup>.

For the aim of getting high quality meat productivity under penthouse we advised to use during evenings high pressure Natrium lamps, which are more cheaper and more economic in economic plan.

Under penthouse while it was used the Natrium lamps the electrical energy was used less than 26,27%.

## REFERENCES

- Aktan S. Keeping hungry of quails after getting from them eggs and its influence to the breeding of them. / S.Aktan, C.Erensayin, A.N.Ozsoy, O.Koshkari // SDU, Fen Sciences Institution journal, 2003,7 (1), p.107-112.
- Belyakova L. The productivity of quails in different desmnity keeping systems./L. Belyakova//. The Poultry.
- 2006, №3, p.16-20.
- Bessarabov B.F. The producing technology of eggs and meat of birds for industrial aims. / B.F. Bessarabov //. Sankt-Peterburg, Lan, 2012, p.272-274.
- Royter Y.S. For slaughter breeding of Radonejs quails meat productivity and egg way out/ Y.S. Royter, T.N. Degtereva, D.V.Anshakov // Bird and birds products 2, 2019, p.50-54.

5. Kuznetsov A.F. The comtemporary technology of keeping birds and hygiene/ A.F.Kuznetsov, Q.S.Nikitin // Sankt-Peterburg, Lan-2012, p.196-200.
6. Mustafaeva G.A. The quails keeping is a profitable and perspective business/ G.A. Mustafaeva, D.V.Mustafaev.// Baku, 2003, 35 p.
7. Tagiyev A.A. The influencing of different keeping technology on the quality of pharaoh quails meat./A.A.Tagiyev, R.T.Mammadov//. Agricultural industry of Agrarian science. XIV intern. Scie.-pract.Conf. materials,1.Barnaul,RIO, Altay SAU, 7-8 February2019,p.217-219.
8. Tagiyev A.A. The biological cases of quails. / A.A.Tagiyev, D.M.Adigozalova,Y.Q. Gozalov //. Ganja,Star-Polygraphy, 2015, 41p.
9. Fisinin V.N.The comtemporary demands of the quality eggs and the ways of its rising for industrial technology. In the book:The rising quality of the Poultry products./ V.N.Fisinin, T.A.Stolyar //. Moscow, Kolos-1983, p.9-15.

УДК: 619:615:579

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ АДСОРБЦИИ ЗЕАРАЛЕНОНА *IN VITRO*

Тарасова Е.Ю., Матросова Л.Е., Садыкова А.Ш.

(ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности»)

**Ключевые слова:** зеараленон, адсорбция, биосорбент, десорбция, *in vitro*.

### РЕФЕРАТ

Зеараленон - один из наиболее распространенных микотоксинов в мире. Это эстрогеноподобное соединение, которое связывается с рецептором эстрогена и вызывает повреждение половых клеток и структуры семенников. Также зеараленон является известным генотоксическим, иммунотоксичным, цитотоксическим, гепатотоксическим веществом. Репродуктивная токсичность зеараленона серьезно влияет на fertильность у большинства млекопитающих, поскольку его химическая структура подобна структуре эндогенных эстрогенов. Добавление инертных адсорбентов - удобный и эффективный метод удаления микотоксинов из кормов. Эти соединения и связанные с ними микотоксины выводятся из кишечника без побочных эффектов, связанных с патогенезом микотоксинов. Целью настоящей работы являлась оценка потенциальных защитных эффектов разработанных на основе бентонита и цеолита биосорбентов по отношению к зеараленону в сравнении с коммерческими препаратами (Новазил Плюс и Escent® S), используемыми в настоящее время в животноводстве.

Методика определения адсорбционной емкости включала последовательную инкубацию при различных значениях pH *in vitro*. Первым смоделированным отделом желудочно-кишечного тракта являлся желудок (pH ~ 2,0), далее кишечник (pH ~ 8,0). В эксперименте *in vitro* зеараленон использовали в концентрации 0,001 % по отношению к адсорбентам.

Максимальные значения адсорбции зеараленона при pH 2 отмечены у биосорбентов на основе цеолита и бентонита ( $88,0 \pm 1,5\%$ ), сорбция зеараленона коммерческими препаратами была ниже этого показателя на 9,0 и 16,0 % соответственно у Escent® S и Новазил Плюс. Самый непрочный комплекс с зеараленоном образовывал Escent® S, однако у всех остальных образцов также выявлена десорбция на уровне 0,36 - 0,85 %. Наиболее высокое сорбционное поглощение с учетом потери токсина при смене pH среды наблюдалось у образца № 2.

### ВВЕДЕНИЕ

Зерновые и продукты из зерновых являются важнейшими в мире продуктами питания человека и кормами для животных. Эти матрицы чувствительны к заражению грибами перед урожаем (в поле) или после сбора урожая (во время хранения), что оказывает влияние как на качество, так и на безопасность, поскольку некоторые виды являются продуцентами микотоксинов. В северных регионах мира с умеренным климатом *Fusarium spp.* являются наиболее проблематичными видами из-за их распространенности, экологии, физиологии и способности производить широкий спектр микотоксинов, называемых фузариотоксинами [8].

Зеараленон - фузариотоксин, имеющий молекулярную структуру, аналогичную эстрадиолу - стероидному гормону эстрогена, который играет важную роль в регуляции эстрального и репродуктивного циклов у самок млекопитающих, и, следовательно, зеараленон связывается с рецепторами эстрогена, что приводит к репродуктивным нарушениям у нескольких видов животных, включая бесплодие, пролапс влагалища, нарушение имплантации эмбриона и феминизацию самцов [6, 10]. У людей зеараленон и его производные связаны с преждевременным половым созреванием нарушениями развития, особенно у женщин.

Кроме того, есть доказательства, что хроническое потребление зеараленона приводит к иммунотоксичности, гепатотоксичности, нефротоксичности, генотоксичности и гематотоксичности [9].

Среди всех подходов борьбы с микотоксикозами наиболее широко применяемым и многообещающим для снижения риска является добавление адсорбентов микотоксинов в корма для животных, также называемых «связывающими микотоксинами» [1, 5]. Адсорбенты микотоксинов связывают микотоксины в желудочно-кишечном тракте после приема зараженного корма, а биодоступность микотоксинов снижается за счет образования комплексов адсорбента с токсином, которые позже выводятся с калом [4, 7, 10].

В настоящее время технология биосорбции является предпочтительной альтернативой обычным адсорбирующими материалам с потенциальными преимуществами низкой стоимости, большей рентабельности, практичности и хорошей эффективности. В связи с этим целью исследования являлось изучение потенциальной возможности использования, в качестве адсорбентов зеараленона, четырех образцов биосорбентов, в которых на цеолит Шатрашанского месторождения и бентонит Биклянского месторождения иммобилизованы бактерии *P. mucilaginosus*. Актуальность

введения *P. mucilaginosus* объясняется тем, что эти бактерии относятся к почвенным сапропитам и могут вырабатывать экзополисахариды с большим количеством карбоксильных групп, что увеличивает емкость адсорбции в несколько раз [3].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперименты по адсорбции зеараленона *in vitro* проводились при температуре 37 °C, pH растворов регулировали 0,1 M раствором соляной кислоты.

Также в трех повторах был проведен контрольный эксперимент без адсорбентов для определения среднего значения. Чтобы изучить влияние добавленных образцов использовали дозировку 10 мг. Токсин вводили в дозе 0,01 мг. Эксперименты по адсорбции проводили при pH 2,0, 7,0 и 8,0. Смеси перемешивали на водяной бане при (37 ± 1) °C в течение 30 минут и центрифугировали в течение 10 минут при 3000 об/мин, а супернатанты переэкстрагировали по методике, описанной ранее [5, 6]. Количество зеараленона, связанного адсорбентами, рассчитывали по разнице между начальной и конечной концентрациями зеараленона в супернатанте.

При получении потенциальных адсорбентов использовали изолят бактерий *P. mucilaginosus* 574, являющийся продуcentом экзополисахаридов.

Для культивирования культуры использовали жидкую питательную среду на основе патоки и кукурузного экстракта. Бактерии инкубировали в термостате при температуре 37 °C и скорости вращения платформы - 250 об/мин. Содержание микробных клеток на 72 ч культивирования составило -  $10^8$  КОЕ/мл, количество экзополисахаридов – (8,5±0,5) г/л. В качестве носителя использовали стерилизованные бентонит и цеолит, а также обожженные бентонит и цеолит (высушенные при 1000 °C). Данные материалы смешивали с культуральной жидкостью. После этого культуру выдерживали в термостате при температуре (30 ± 1) °C в течение 5-6 ч. Далее потенциальные адсорбенты высушивали при температуре (60 ± 1) °C в течение 24 ч. Таким образом, в опыте использованы следующие образцы биосорбентов: образец № 1 получен на

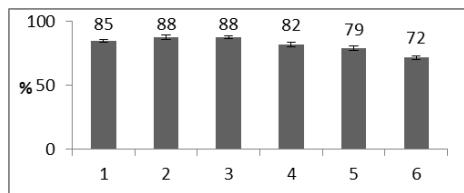


Рисунок 1. Сорбционная емкость изучаемых образцов в отношении зеараленона (рН=2).

Сравнительная характеристика истинной сорбции испытываемых адсорбентов

основе внеклеточных полисахаридов бактерии *P. mucilaginosus* и обожженного бентонита; образец № 2 - на основе внеклеточных полисахаридов и цеолита; образец № 3 - на основе внеклеточных полисахаридов и бентонита; образец № 4 - на основе внеклеточных полисахаридов и обожженного бентонита. Биосорбенты для работы предоставлены кандидатом технических наук Канарской З.А., за что выражаем ей искреннюю благодарность.

В качестве материала сравнения использовали коммерческие связывающие микотоксины Новазил Плюс (BASF, Германия) - образец № 5 и Escent® S (Innovad®, Бельгия) - образец № 6.

Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась в соответствии с требованиями, приведенными в нормативном документе [2].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Лабораторная модель, имитирующая *in vitro* условия желудочно-кишечного тракта, была использована для доказательства эффективности удаления биосорбентами зеараленона. На рисунке 1 показана адсорбционная емкость четырех образцов биосорбентов в сравнении с современными коммерческими препаратами при pH 2.

Самую низкую адсорбционную активность в кислой среде проявил коммерческий адсорбент Новазил Плюс (72,0 %). Адсорбция изучаемых биосорбентов превышала этот показатель на 13,0, 16,0, 16,0 %.

Изучение эффективности связывания в нейтральной среде показало, что образцы № 1 и № 6 увеличили способность к связыванию зеараленона на 3,0 и 4,0 %. Адсорбция у образца № 4 осталась на уровне 82,0 %. У второго, третьего и пятого образцов наблюдалось снижение связывания зеараленона с 8,8 до 6,7, 8,8 до 7,0, 7,9 до 7,0 мкг соответственно.

Результаты исследования десорбции при смене pH с кислой на щелочную показали, что Escent® S образовывал самый непрочный комплекс с зеараленоном, потери которого составили 1,39 % (0,11 мкг зеараленона). Минимальные потери токсина на уровне 0,032 мкг наблюдались у образца №2. Значения десорбции остальных исследуемых образцов составили 0,38 – 0,85 %.

Показатели истинной сорбции (с учетом потери зеараленона при переходе из желудка в кишечник) представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что максимальная эффективность удаления зеараленона получена при использовании образца № 2 (биосорбент на основе цеолита и бактерии *P. mucilaginosus*). Эффективность удаления зеараленона составила 8,77 мкг.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные данные свидетельствуют о том, что патологические эффекты зеараленона можно

Таблица 1.

Номер образца	Истинная сорбция, %
1	84,62±1,72
2	87,64±1,55
3	87,32±2,21
4	81,45±1,09
5	77,61±1,84
6	70,96±0,75

снизить за счет использования биосорбентов на основе цеолита и бентонита. Эффективность связывания зеараленона превышала показатели коммерческих адсорбентов Новазил Плюс и Escent® S соответственно на 7,01 и 13,66, 10,03 и 16,68, 9,71 и 16,36, 3,84 и 10,49 %, что делает данные образцы конкурентоспособными в отношении связывания зеараленона и требует их дальнейшего всестороннего изучения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Барышев, В. А. Повышение эффективности современных сорбентов / В.А. Барышев, О.С. Попова, А.В. Свиридова // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 2. – С. 13-16.
2. ГОСТ Р 8.736-2011. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения. М.: Стандартинформ. - 2013. - 24 с.
3. Няникова, Г.Г. Биологические свойства экзополисахаридов *Bacillus mucilaginosus* / Г.Г. Няникова, Е.Я. Виноградов, О.В. Пестова [и др.] // Сборник тезисов докладов научно-технической конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы биотехнологии и медицины», 19-20 апреля 2000 г. – СПб., 2000. - С. 45-46.
4. Понамарев, В.С. Влияние препарата "Гепатон" в сочетании с фитосорбционным комплексом на уровень эндогенной интоксикации / В.С. Понамарев, О.С. Попова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3. – С. 124-125.
5. Танасева, С.А. Эффективность адсорбентов при сочетанном микотоксикозе цыплят-бройлеров / С.А. Танасева, Е.Ю. Тарасова, Л.Е. Матросова [и др.] // Международный вестник ветеринарии. - 2020. - № 4. - С. 50-56.
6. Тарасова, Е.Ю. Изучение сорбционной активности нанотрубок галлуазита по отношению к зеараленону и охратоксину А / Е.Ю. Тарасова // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». - 2021. - Т. 7. - № 1. - С. 71–76.
7. Тарасова, Е.Ю. Поиск эффективных адсорбентов Т-2 токсина / Е.Ю. Тарасова, Э.И. Семенов, А.Р. Валиев [и др.] // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». - 2019. - Т. 5. - № 3 (19). - С. 322-329.
8. Тремасов, М.Я. Мицотоксины - реальная угроза продовольственной безопасности / М.Я. Тремасов, А.В. Иванов, Е.Ю. Тарасова // Вестник ветеринарии. - 2013. - № 2 (65). - С. 78-80.
9. Devreese, M. Different methods to counteract mycotoxin production and its impact on animal health / M. Devreese, P.D. Backer, S. Croubels // Vlaams Diergeneskd. Tijdschr. – 2013. - № 82. – Р. 181–190.
10. Peng, W.-X. Strategies to prevent and reduce mycotoxins for compound feed manufacturing / W.X. Peng, J.L. Marchal, A.F. Vander Poel // Anim. Feed Sci. Technol. – 2018. - № 237. – Р. 129–153.

## EFFICIENCY OF ZEARALENON ADSORPTION IN VITRO

E.Yu. Tarasova, L.E. Matrosova, A.Sh. Sadykova

(Federal center for toxicology, radiation and biological safety)

**Key words:** zearalenone, adsorption, biosorbent, desorption, *in vitro*.

Zearalenone is one of the most abundant mycotoxins in the world. It is an estrogen-like compound that binds to the estrogen receptor and causes damage to the germ cells and the structure of the testes. Zearalenone is also a known genotoxic, immunotoxic, cytotoxic, hepatotoxic substance. The reproductive toxicity of zearalenone seriously affects fertility in most mammals, as its chemical structure is similar to that of endogenous estrogens. Adding inert adsorbents is a convenient and effective method for removing mycotoxins from feed. These compounds and their associated mycotoxins are cleared from the intestine without the side effects associated with the pathogenesis of mycotoxins. The aim of this work was to assess the potential protective effects of biosorbents based on bentonite and zeolite in relation to zearalenone in comparison with commercial drugs (Novazil + and Escent® S) currently used in animal husbandry.

The method for determining the adsorption capacity included sequential incubation at different pH values *in vitro*. The first modeled section of the gastrointestinal tract was the stomach (pH ~ 2.0), then the intestine (pH ~ 8.0). In an *in vitro* experiment, zearalenone was used at a concentration of 0.001% with respect to adsorbents.

The maximum values of the zearalenone adsorption at pH 2 were observed in biosorbents based on zeolite and bentonite ( $88.0 \pm 1.5\%$ ), the sorption of zearalenone by commercial preparations was lower than this indicator by 9.0 and 16.0%, respectively, in Escent® S and Novazil +. The most fragile complex with zearalenone was formed by Escent® S, however, all other samples also showed desorption at the level of 0.36 - 0.85%. The highest sorption absorption, taking into account the loss of toxin when changing the pH of the medium, was observed in sample No. 2.

## REFERENCES

1. ГОСТ Р 8.736-2011. State system for ensuring the uniformity of measurements (GSI). Multiple direct measurements. Methods for processing measurement results. Basic provisions. M.: Standartinform. - 2013. - 24 p.
2. Няникова, Г.Г. Biological properties of exopolysaccharides of *Bacillus mucilaginosus* / Г.Г. Няникова, Е.Я. Виноградов, О.В. Пестова [et al.] // Abstracts of the report. scientific, -technical conf. "Fundamental and applied problems of biotechnology and medicine", April 19-20, 2000 - St. Petersburg, 2000. - P. 45-46.
3. Танасева, С.А. Efficiency of adsorbents in case of combined mycotoxicosis of broiler chickens / С.А. Танасева, Е.Ю. Тарасова, Л.Е. Матросова [et al.] // International Veterinary Bulletin. - 2020. - №. 4. - P. 50-56.
4. Тарасова, Е.Ю. Study of the sorption activity of halloysite nanotubes in relation to zearalenone and ochratoxin A / Е.Ю. Тарасова // Bulletin of the Mari State University. Series "Agricultural Sciences. Economic Sciences". - 2021. - Т. 7. - №. 1. - P. 71–76.
5. Тарасова, Е.Ю. Search for effective adsorbents of T-2 toxin / Е.Ю. Тарасова, Е.И. Семенов, А.Р. Валиев [et al.] // Bulletin of the Mari State University. Series: Agricultural Sciences. Economic sciences. - 2019. - Т. 5. - №. 3 (19). - P. 322-329.
6. Тремасов, М. Я. Мицотоксины - a real threat to food security / М.Я. Тремасов, А.В. Иванов, Е.Ю. Тарасова // Bulletin of Veterinary Medicine. - 2013. - №. 2 (65). - P. 78-80.
7. Devreese, M. Different methods to counteract mycotoxin production and its impact on animal health / M. Devreese, P.D. Backer, S. Croubels // Vlaams Diergeneskd. Tijdschr. – 2013. - № 82. – Р. 181–190.
8. Peng, W.-X. Strategies to prevent and reduce mycotoxins for compound feed manufacturing / W.X. Peng, J.L. Marchal, A.F. Vander Poel // Anim. Feed Sci. Technol. – 2018. - № 237. – Р. 129–153.
9. Tian, Y. Single-cell transcriptomic profiling provides insights into the toxic effects of Zearalenone exposure on primordial follicle assembly / Y. Tian, M.-Y. Zhang, A.-H. Zhao [et al.] // Theranostics. - 2021. - No. 11 (11). - R. 5197-5213.
10. Yang, D. Toxic effects of zearalenone on gametogenesis and embryonic development: a molecular point of review / D. Yang, X. Jiang, J. Sun [et al.] // Food Chem. Toxicol. - 2018. - No. 119. - P. 24-30.

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ ВВОДА АДСОРБЕНТА «САПРОСОРБ» ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

Кочии И.И.<sup>1</sup>, Капитонова Е.А.<sup>2</sup>, Коломиец С.Н.<sup>1</sup><sup>1</sup>ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И.Скрябина, <sup>2</sup>УО ВГАВМ

**Ключевые слова:** микотоксины, кормовая добавка, цыплята-бройлеры, живая масса, сохранность, среднесуточный прирост, расход корма, мясо.

## РЕФЕРАТ

В настоящее время отрасль птицеводства является стратегической подотраслью животноводства, т.к. при возможных неблагоприятных факторах, может в короткие сроки полностью восстанавливать свое поголовье, а следовательно производство продукции при наименьших затратах труда и средств. Комбикорм для сельскохозяйственных птиц – это единственный источник полноценного питания. В связи с чем, возникает необходимость в его обогащении различными кормовыми добавками, которые способствуют стимуляции обменных процессов в организме птицы. Нами была испытана кормовая добавка «СапроСОРБ», которая в своем составе содержит органический сорбент, микро- и макроэлементы, витамины и аминокислоты. В условиях промышленного птицеводства применялись дозировки 2 кг/т, 4 кг/т и 5 кг/т комбикорма. Нами была установлена эффективность введения «СапроСОРБ» в рационы цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Живая масса птицы увеличилась – на 0,3-3,2 %, сохранность поголовья – на 0,1-3,2 %, а эффективность расхода корма улучшилась – на 1,0-5,6 %. Полученное мясо соответствовало требованиям ГОСТ 31470-2012 и ГОСТ 9959-2015. Кормовая добавка «СапроСОРБ» рекомендуется для применения в условиях интенсивного птицеводства.

## ВВЕДЕНИЕ

Птицеводство в Беларуси – это одна из ведущих отраслей животноводства, дающая высокоценные диетические продукты питания, а так же сырье для перерабатывающей промышленности. К концу пятилетки, по итогам 2019 года, поголовье сельскохозяйственной птицы, составило – 46,3 млн. гол., что стало на 8,4 % больше, чем в 2015 году. Доля мяса птицы, в валовом производстве мяса страны, неуклонно увеличивалась и вышла на первое место составив – 39,6 %. Далее идут такие отрасли как скотоводство – 31,4 %, свиноводство – 28,7 %, овцеводство – 0,2 % и другие прочие виды мяса. В товарно-ценовом отношении мясо птицы всегда было значительно привлекательнее, чем мясо свинины или говядины. Обеспечение населения полноценным и экономически доступным белком является главной задачей продовольственной безопасности страны [1, 3].

Установлено, что цыплята-бройлеры достигают высоких продуктивных показателей только при условии строгого соблюдения режимов скармливания полноценных комбикормов согласно возрасту и строгого соблюдения технологии содержания молодняка. Неукоснительное соблюдение этих важнейших условий позволяет обеспечивать достижение еженедельных нормативных показателей, а, следовательно, раскрытие генетического потенциала кросса [3, 4].

Положение с кормовой базой за последние годы существенно улучшилось, что способствовало внесению корректив специалистами в программы кормления для сельскохозяйственных птиц. В связи с этим, специалистам-птицеводам, необходимо было проявлять повышенный интерес к особенностям потребления, расщепления, всасивания и усвоения корма, а также обменным процессам происходящим в организме птицы. Для этого в качестве профилактики возможного

ухудшения качества корма, при длительном его хранении или транспортировке ингредиентов, стали применять различные адсорбенты микотоксинов [2, 5].

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При проведении научно-исследовательской работы перед нами была поставлена цель – установить влияние различных дозировок кормовой добавки «СапроСОРБ» («SaproSORB») на уровень продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». «СапроСОРБ» – это комплексная кормовая добавка, которая в своем составе содержит баланс органического сорбента, микро- и макроэлементов, витаминов и аминокислот.

Производственная проверка «СапроСОРБ» и сравнительный анализ продуктивности проводились в два этапа, согласно схемы опыта представленной в таблице 1.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Ранее нами, в условиях лаборатории Научно-исследовательского института прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ, был определен уровень сорбционных свойств «СапроСОРБ». Было установлено, что кормовая добавка активно сорбирует афлатоксин – на 95,5 %, зеараленон – на 87,96% и охратоксин – на 85,4 %, микотоксины Т-2 токсин и ДОН, добавка инактивирует на уровне 47,3% и 22,3 % соответственно.

Производственные испытания проводились в условиях ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика». Полученные результаты представлены в таблице 2.

По итогам проведения первого этапа производственных нами было установлено, что введение «СапроСОРБ» в дозе 2 кг/т комбикорма (зал № 2) способствовало увеличению сохранности поголовья цыплят-бройлеров – на 0,7 %, живой

Таблица 1.

## Схема производственного опыта

№ группы	Наименование выполняемых работ
1 ЭТАП проведения производственных испытаний	
1-я контрольная (птичник № 14, зал 1)	Основной рацион (ОР)
2-я опытная (птичник № 14, зал 2)	ОР + «СапроСОРБ» в норме 2 кг/т
3-я опытная (птичник № 14, зал 3)	ОР + «СапроСОРБ» в норме 4 кг/т
2 ЭТАП проведения производственных испытаний	
1-я контрольная (птичник № 6)	Основной рацион (ОР)
2-я опытная (птичник № 5)	ОР + «СапроСОРБ» в норме 5 кг/т

Таблица 2.

## Результаты проведения производственных испытаний

1 ЭТАП проведения производственных испытаний		Птичник № 14		
Наименование		1 - контроль	2 - опыт	3 - опыт
Количество голов в начале опыта, гол.		30 060	30 000	30 050
Сохранность, %		90,9	91,6	91,0
Живая масса в конце опыта, г		2 515	2 538	2 522
Расход корма на 1 кг продукции, кг		1,8	1,7	1,8
2 ЭТАП проведения производственных испытаний		Птичник № 5		
Наименование		Птичник № 6 1 - контроль	Птичник № 5 2 - опыт	
Количество голов в начале опыта, гол.		18 600	20 200	
Сохранность, %		91,6	94,8	
Живая масса в конце опыта, г		2019	2084	
Расход корма на 1 кг продукции, кг		1,92	1,90	

массы в убойном возрасте – на 0,9 % (+ 23 г), среднесуточных приростов – на 1,0 % (+ 0,6 г) и снижению расход кормов – на 5,6 % (- 0,1 г/кг), по сравнению с показателями контрольного зала № 1.

Введение молодняку кросса «Росс-308» с комбикормом комплексной кормовой добавки с сорбционными свойствами в дозе 4 кг/т (зал № 3) позволило увеличить сохранность поголовья птицы – на 0,1 %, живую массу – на 0,3% (+ 7 г), среднесуточные приросты – на 0,3 % (+ 0,2 г) при идентичном расходе корма на получение единицы продукции (мяса).

При анализе проведения второго этапа производственных испытаний кормовой добавки «СапроСОРБ» нами было установлено, что введение добавки в дозе 5 кг/т корма способствовало увеличению сохранности поголовья – на 3,2 %, живой массы птицы в конце технологического периода выращивания – на 3,2 % (+ 65 г), среднесуточных приростов – на 3,4 % (+ 1,6 г) и сокращению расход кормов – на 1,0 % (- 0,02 г/кг).

При сравнительном анализе достигнутых показателей на первом и втором этапах производственных испытаний отметим, что применение «СапроСОРБ» в различных дозировках способствовало дезактивации синергизма токсинов, блокированию и выведению микотоксинов корма находящиеся даже в допустимых предельных концентрациях, а также стимулированию всасывания питательных компонентов из комбикорма за счет витаминной, микро- и макроэлементной, а также аминокислотной фракции кормовой добавки.

В совокупности нами был достигнут положительный результат, живая масса бройлеров увеличилась – на 0,3-3,2 %, сохранность поголовья – на 0,1-3,2 %, а эффективность расхода корма по-

высилась – на 1,0-5,6 %, что говорит об эффективности применения «СапроСОРБ» с профилактической целью.

По окончании проведения первого и второго этапов производственных испытаний в условиях цеха убоя и переработки, а также производственной зоотехнической лаборатории предприятий, был проведен анализ качества полученного мяса от подопытных цыплят-бройлеров. Установлено, что мясо цыплят-бройлеров, которым вводилась с комбикормом кормовая добавка «СапроСОРБ» в дозах 2, 4 и 5 кг/т корма по органолептическим, физико-химическим показателям и биологической ценности мяса соответствовало требованиям ГОСТ 31470-2012 и ГОСТ 9959-2015 и являлось доброкачественным. Обеспечение высокого санитарно-гигиенического качества комбикорма, является залогом успеха валового производства мяса птицы. Рекомендуется, с учетом сроков заготовки и хранения комбикорма, проводить его диагностическое обследование на предмет выявления уровня загрязненности микотоксинами. Введение в комбикорма, с профилактической целью, адсорбентов микотоксинов способствует снижению показателей отхода птицы и гарантированному получению дополнительной продукции высокого качества.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Норма ввода кормовой добавки сорбента микотоксинов «СапроСОРБ», должна определяться в зависимости от санитарного качества комбикорма. Введение цыплятам-бройлерам кросса «Росс-308», кормовой добавки «СапроСОРБ» с профилактической целью в норме 2, 4, 5 кг/т, способствовало увеличению средней живой массы птицы – на 0,3-3,2 %, сохранности поголовья – на 0,1-3,2 %, при сокращении затрат корма на 1 кг мяса – на 1,0-5,6

%. Дальнейшее увеличение вода кормовой добавки в рационы не способствует увеличению продуктивности сельскохозяйственной птицы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Капитонова, Е. А. Профилактика действия мицотоксинов в растительных кормах / Е. А. Капитонова, А. А. Глaskovich, С. В. Абраскова. – Материалы Международной научно-практической конференции «Земледелие, растениеводство, селекция: настоящее и будущее». – Жодино: РУП «НПЦ НАН Беларусь по растениеводству», 2012. – С. 302-305.
2. Капитонова, Е.А. Профилактика дисбактериозов / Материалы международной научно-практической конференции «Экология и инновации». – ВГАВМ, 2008. – С. 100-101.
3. Оперативный контроль и коррекция кормления высокопродуктивной птицы: учебное пособие / Подобед Л. И. [и др.]. – СПб: ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. – 419 с.
4. Опыт корректировки рационов цыплят-бройлеров в условиях птицефабрик республики Беларусь / М.А. Глaskovich, Л.Ю. Карпенко, А.Б. Балыкина [и др.]. – Научно-производственный журнал «Международный вестник ветеринарии». – ФГБОУ ВПО СПбГАВМ, 2018. – № 1 – С. 33-40.
5. Санитарно-гигиеническое значение бактерий и плесневых грибов в изменении качества кормов : учебно-методическое пособие / С. В. Абраскова [и др.]. – Витебск, 2012. – 32 с.

## EFFICIENCY OF VARIOUS INTRODUCTION RATES APPLICATION OF THE ADSORBENT "SAPROSORB" FOR BROILER CHICKENS

I.I. Kochish<sup>1</sup>, E.A. Kapitonova<sup>2</sup>, S.N. Kolomietz<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K. I. Skryabin, <sup>2</sup>Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus)

**Key words:** mycotoxins, feed additive, broiler chickens, live weight, safety, average daily gain, feed consumption, meat.

Currently the poultry industry is a strategic sub-sector of animal husbandry because with possible adverse factors it can fully restore its livestock in a short time, and therefore production of products with the lowest labor costs and expenses. Mixed feed for poultry is the only source of complete nutrition. In this connection it becomes necessary to enrich it with various feed additives that help stimulate metabolic processes in the poultry's body. We tested the feed additive "SaproSORB" which in its composition contains organic sorbent, micro- and macronutrients, vitamins and amino acids. In the conditions of industrial poultry farming dosages of 2 kg/t, 4 kg/t and 5 kg/t of mixed feed were used. We have established the effectiveness of introducing "SaproSORB" into the diets of broiler chickens of the Ross-308 cross. The live weight of poultry has increased by 0.3-3.2 %, the safety of livestock – by 0.1-3.2 %, and the efficiency of feed consumption has improved by 1.0-5.6 %. The resulting meat meets the requirements of GOST 31470-2012 and GOST 9959-2015. The feed additive "SaproSORB" is recommended for use in the conditions of intensive poultry farming.

## REFERENCES

1. Kapitonova, EA Prevention of the action of mycotoxins in plant feed / EA Kapitonova, AA Glaskovich, SV Abraskova. - Materials of the International Scientific and Practical Conference "Agriculture, Plant Growing, Breeding: Present and Future". - Zhodino: RUE SPC NAS of Belarus for crop production, 2012. - pp. 302-305.
2. Kapitonova, E.A. Prevention of dysbacteriosis / Materials of the international scientific-practical conference "Ecology and innovation". - VGAVM, 2008. -- S. 100-101.
3. Operational control and correction of feeding highly

productive poultry: a tutorial / Podobed LI [et al.]. - SPb: FGBOU VO SPbGUVM, 2020. -- 419 p.

4. Experience in adjusting broiler chickens rations in the conditions of poultry farms of the Republic of Belarus / M.A. Glaskovich, L.Yu. Karpenko, A.B. Balykina [and others]. - Scientific and production journal "International Veterinary Bulletin". - FGBOU VPO SPbGAVM, 2018. - No. 1 - P. 33-40.
5. Sanitary and hygienic value of bacteria and molds in changing the quality of feed: teaching aid / SV Abraskova [and others]. - Vitebsk, 2012. -- 32 p.

**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 государственного 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 ПРИМЕНЕНИЯ ДОБАВКИ КОРМОВОЙ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ «ВЕТЛАКТОФЛОР» НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС СУПОРОСНЫХ СВИНЕЙ

Шинкаревич Н.А.<sup>1</sup>, Карпенко Л.Ю.<sup>2</sup>, Бахта А.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>«Территориальное ветеринарное управление №2» Талдомская ветеринарная станция»;

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** пробиотики, свиноматки, супоросность, эритроциты, гемоглобин.

### РЕФЕРАТ

В последние годы в животноводстве по всему миру все большей актуальностью пользуются пробиотические препараты, в силу своей способности подавлять и нивелировать действие условно патогенной микрофлоры кишечника, при сохранении облигатной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных различных возрастных групп. Кормовая биологически активная добавка «Ветлактофлор» относится к одним из таких препаратов.

Целью работы являлось исследование действия пробиотика «Ветлактофлор», который рекомендован для применения молодняку, на гематологические показатели супоросных свиней. Для проведения исследования было сформированы 4 опытных группы свиноматок. Одна контрольная группа без применения препарата и 3 опытных группы, где препарат применялся по следующей схеме: подопытная группа 2- животным применяли активную добавку «Ветлактофлор» за 2 недели перед опоросом, подопытная группа 3 – животным применяли активную добавку «Ветлактофлор» за 2 месяца перед опоросом, подопытная группа 4 – животные получали биологически активную добавку «Ветлактофлор» дважды в течении супоросности: за 2 месяца перед опоросом и за 2 недели перед опоросом. Пробиотик вводился перорально индивидуально в дозе 8 мл на голову, один раз в сутки. Наблюдения в опытной и контрольной группах включали в себя мониторинг клинического состояния животных, а так же проведение исследований по гематологическим показателям.

Применение кормовой биологически активной добавки «Ветлактофлор» показало улучшение показателей эритроцитов и гемоглобина. За 2 недели до опороса доказано увеличение содержания гемоглобина в интервале от 0,9% до 1,88%, а на момент завершения супоросности в интервале от 2,83% до 12,02%. При этом отмечены стабильные значения эритроцитов и гемоглобина без существенных колебаний.

Применение пробиотика «Ветлактофлор» эффективно при супоросности свиньей, давая увеличение содержания эритроцитов в крови и гемоглобина, чем увеличивает обеспеченность органов и тканей животных кислородом.

### ВВЕДЕНИЕ

Свиноводство было и остается одной из ведущих отраслей животноводства. Это связано с тем, что в отличие от других сельскохозяйственных животных свиньи отличаются высоким многоплодием, коротким эмбриональным периодом развития, скороспелостью и высоким убойным выходом [1,2]. Промышленное содержание животных, несет в себе определенные издержки: стрессовое воздействие на поголовье, несбалансированное кормление, нарушение санитарно-гигиенических норм, что вызывает значительные изменения в составе микроорганизмов желудочно-кишечного тракта животных. Здоровое и качественное маточное поголовье свиней, является залогом получения продуктивного потомства. Так как на рост поросят в постнатальный период во многом оказывает влияние их развитие в онтогенезе [3]. В период супоросности через организм свиноматки возможно непосредственно влиять на трофику плодов, снизить негативное влияние отдельных антипитательных веществ рациона, что позволяет увеличить воспроизводительную функцию маток, физиологическое состояние новорожденного молодняка и защитные силы его организма [5-7].

Влияние применения таких пробиотиков как: «Мультибактерин», «Биофлор», «Ветлактофлор», научно доказана у разных видов животных. Так использование этих пробиотиков в рационах цыплят-бройлеров ведет к повышению интенсивности роста, увеличению живой массы, активизации обменных процессов и уменьшению затрат кормов. [3,4,8].

Кормовая биологически активная добавка «Ветлактофлор», содержащая ацидофильные бактерии, рекомендована к применению молодняку животных: поросятам, телятам, цыплятам и взрослой птице, однако отсутствуют литературные данные о применении данной активной добавки «Ветлактофлор» у супоросных свиней. Целью данного исследования была оценка влияния применения данной биологической активной добавки скармливанием супоросным свиноматкам на гематологический статус с пролонгацией на качество получаемого молодняка.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Опыт был проведен на базе свиноводческого хозяйства ООО «Неофам» Московской области, Талдомского городского округа, занимающегося разведением и выращиванием убойных свиней. Исследование проведено на свиноматках на различных сроках супоросности, в возрасте 2-х лет,

помеси пород ландрас-йоркшир-дюрок.

В ходе исследования было сформировано 4 опытных группы свиноматок по 30 голов в каждой. Контрольная группа 1 – животным препарат не применялся, в трех подопытных группах препарат применялся по следующей схеме: подопытная группа 2- животным применяли активную добавку «Ветлактофлор» за 2 недели перед опоросом, подопытная группа 3 – животным применяли активную добавку «Ветлактофлор» за 2 месяца перед опоросом, подопытная группа 4 – животные получали биологически активную добавку «Ветлактофлор» дважды в течении супоросности: за 2 месяца перед опоросом и за 2 недели перед опоросом. Пробиотик вводился перорально индивидуально в дозе 8 мл на голову, один раз в сутки.

Отбор проб крови у животных каждой группы проводился 4-х кратно при супоросности в 1,5 месяца, 2 месяца, 3 месяца и 3,5 месяца. Взятие цельной крови для исследования проводилось из яремной вены с использованием вакуумных систем забора крови с соблюдением правил асептики и антисептики.

Гематологические показатели определялись по общепринятым в ветеринарии методикам.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты оценки влияния применения активной добавки «Ветлактофлор» у супоросных свиней представлены в таблице.

Так как эритроциты являются самыми многочисленными клетками крови, содержат гемоглобин, то количество данных клеток является залогом обеспечения организма кислородом. В проведенном опыте было установлено, что при применении пробиотика «Ветлактофлор» наблюдается достоверное увеличение количества эритроцитов в крови свиноматок, так в 4-й подопытной группе количество эритроцитов при 4-м отборе проб выявлено увеличение на 23,12%. Дополнительно установлено, что на фоне приема биологически активной добавки, уровень эритроцитов в 4-й группе находился на постоянном уровне

нормы близком к верхней границе, без заметных колебаний, что так же имеет определенный положительный эффект на течение супоросности.

Анализ полученных данных по гемоглобину выявил достоверные отличия после применения кормовой биологически активной добавки «Ветлактофлор» у животных 2-й и 4-й подопытных групп. Установлено, что уровень гемоглобина повышается и стабилизируется в пределах референтных значений, что может быть связано улучшением супоросными свиноматками усвоения железа. Достаточное содержание гемоглобина в эритроцитах оказывает благотворное влияние на течение супоросности, работе дыхательной системы, циркуляции крови. В свою очередь более высокий уровень данного белка способствует лучшему снабжению кислородом развивающихся плодов, что сопровождается снижением эффектов гипоксии в дальнейшем. Так за 2 недели до опороса, при 3м отборе проб установлен уровень повышения гемоглобина на 1,88% во 2й опытной группе и на 0,9% в 4-й контрольной группе. Так же установлено положительное действие после окончания применения пробиотика, что выражено в увеличенном содержании гемоглобина на момент завершения срока супоросности на 2,83% и 12,02% во 2-й и 4-й опытных группах соответственно.

Наряду с этим в процессе исследования отмечено достоверное увеличение количества эритроцитов и уровня гемоглобина после приема кормовой биологически активной добавки «Ветлактофлор» у четвертой группы подопытных свиноматок, на момент последнего забора анализов, через 2 недели после прекращения приема препарата.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На фоне применения пробиотика «Ветлактофлор» в рационе супоросных свиней увеличивается содержание эритроцитов в крови животных и стабильность количества данных клеток в пределах нормы.

Препарат повышает и стабилизирует содержание гемоглобина в эритроцитах, в границах

Таблица 1.

Оценка влияния применения активной добавки «Ветлактофлор» у супоросных свиней ( $M \pm m$ , n=120)

группа	Период отбора проб (супоросности)	Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, %	Общий объем эр., фл
1 группа контроль	1,5 мес	6,39 $\pm$ 0,41	117,33 $\pm$ 2,65	39,93 $\pm$ 2,25	62,36 $\pm$ 0,59
	2 мес	6,17 $\pm$ 0,26	113,33 $\pm$ 3,57	35,2 $\pm$ 4,62	57,01 $\pm$ 0,85
	3 мес	5,61 $\pm$ 0,38	123,67 $\pm$ 4,88	45,17 $\pm$ 5,63	68,2 $\pm$ 2,05
	3,5 мес	5,06 $\pm$ 0,32	94,33 $\pm$ 3,91	32,2 $\pm$ 2,53	63,53 $\pm$ 1,03
2 группа	1,5 мес	6,95 $\pm$ 0,42	130 $\pm$ 4,72*	43,4 $\pm$ 1,98	62,47 $\pm$ 0,85
	2 мес	7,09 $\pm$ 0,31*	134 $\pm$ 4,97*	44,77 $\pm$ 1,74	63,19 $\pm$ 0,90*
	3 мес	6,37 $\pm$ 0,25	126 $\pm$ 5,12	42,6 $\pm$ 7,37	67,22 $\pm$ 2,89
	3,5 мес	5,39 $\pm$ 0,39	97 $\pm$ 6,16	34,2 $\pm$ 2,94	63,45 $\pm$ 2,10
3 группа	1,5 мес	6,61 $\pm$ 0,09	120 $\pm$ 4,32	41,07 $\pm$ 0,82	62,16 $\pm$ 0,91
	2 мес	5,61 $\pm$ 0,30	106,33 $\pm$ 6,78	34,03 $\pm$ 5,49	60,83 $\pm$ 5,23
	3 мес	6,16 $\pm$ 0,41	119 $\pm$ 5,98	37,33 $\pm$ 2,62	60,67 $\pm$ 3,59
	3,5 мес	4,96 $\pm$ 0,17	87,67 $\pm$ 3,86	31,83 $\pm$ 1,96	64,09 $\pm$ 2,23
4 группа	1,5 мес	6,67 $\pm$ 0,50	123,67 $\pm$ 4,69	41,67 $\pm$ 2,74	62,41 $\pm$ 0,74
	2 мес	6,63 $\pm$ 0,34	123,67 $\pm$ 4,53	39,98 $\pm$ 5,92	60,1 $\pm$ 3,21
	3 мес	6,49 $\pm$ 0,38	124,83 $\pm$ 3,82	43,88 $\pm$ 6,68	67,71 $\pm$ 2,55
	3,5 мес	6,23 $\pm$ 0,29*	105,67 $\pm$ 3,25*	33,2 $\pm$ 2,92	63,49 $\pm$ 1,66

референтных значениях

Установлено положительное действие препарата на устойчивость показателей эритроцитов и гемоглобина в крови супоросных свиней после окончания его применения, что способствует полноценному обеспечению органов и тканей свиноматок кислородом.

Ввиду выше сказанного можно сделать вывод, что применение данной пробиотической добавки можно рекомендовать для применения и взрослым животным, а именно свиньям, с целью улучшения протекания супоросности и получения качественного молодняка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бокhan П.Д., Фирсова В.Е., Карпенко Л.Ю. Влияние препарата «Мультибактерин» на гематологические показатели цыплят-бройлеров//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2018г, №4, с.143-146
2. Карпенко Л.Ю., Балыкина А.Б., Бахта А.А. Опытная оценка препарата «Биофлор» при применении в птицеводстве//Международный вестник ветеринарии, 2017г, №4, с.45-48.
3. Овчинников А.А. Продуктивность свиноматок при использовании в рационе пробиотиков.// Вестник мясного скотоводства, 2017г. № 1(97), с.119-123.
4. Панин А.Н., Малик Н.И. пробиотики-неотъемлемый компонент рационального кормления животных//Ветеринария, 2006г, №7, с.3-6
5. Рудова Е.А., Ланцева Н.Н., Швыдков А.Н., Барков Д.А., Рябуха Л.А., Чебаков В.П. Молочно-кислая кормовая добавка в кормлении свиней// Сборник трудов XIII Международной научно-практической конференции «Пища. Экология, Качество», 2016г, с.131-136
6. Токарев И.Н., Близнецова А.В., Ганиева С.Р.. Применение пробиотиков в промышленном свиноводстве//Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана, 2014г, т.219, с.275-281
7. Чинаров Ю.И., Стрекозов Н.И., Чинаров И.И. Основные направления развития животноводства в АПК России//Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки:матер Междунраодной научно –практической конференции к 75-летию ВИЖ/Науч.тр. ВИЖа, 7-10 сентября 2004г, Дубровицы, вып.62, т.1, с.344-353
8. Шинкаревич Е.Д. Влияние пробиотика «Ветлактофлор» на продуктивность цыплят-бройлеров// Электронный методический журнал Омского ГАУ, 2016г, Спецвыпуск№2

## INFLUENCE OF THE USE OF A BIOLOGICALLY ACTIVE FEED ADDITIVE "VETLACTOFLOR" ON THE HEMATOLOGICAL STATUS OF PREGNANT PIGS

N.A. Shinkarevich<sup>1</sup>, L. Yu. Karpenko<sup>2</sup>, A.A. Bahta<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>"Territorial Veterinary Directorate No. 2" Taldom Veterinary Station "; <sup>2</sup> St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** probiotics, sows, gestation, erythrocytes, hemoglobin ESSAY.

In recent years, probiotic preparations have become increasingly relevant in animal husbandry around the world, due to their ability to suppress and neutralize the effect of opportunistic intestinal microflora, while maintaining the obligate microflora of the gastrointestinal tract of animals of different age groups. The Vetlactoflor feed biologically active additive is one of such preparations. The aim of the work was to study the effect of the probiotic "Vetlactoflor", which is recommended for use in young animals, on the hematological parameters of pregnant pigs. For the study, 4 experimental groups of sows were formed. One control group without the use of the drug and 3 experimental groups, where the drug was used according to the following scheme: experimental group 2 - the animals received the active supplement "Vetlactoflor" 2 weeks before farrowing, experimental group 3 - the animals received the active supplement "Vetlactoflor" 2 months before farrowing, experimental group 4 - animals received a dietary supplement "Vetlactoflor" twice during gestation: 2 months before farrowing and 2 weeks before farrowing. The probiotic was administered orally individually at a dose of 8 ml per head, once a day. Observations in the experimental and control groups included monitoring the clinical condition of the animals, as well as conducting studies on hematological parameters. The use of the feed biologically active additive "Vetlactoflor" showed an improvement in the parameters of erythrocytes and hemoglobin. 2 weeks before farrowing, an increase in the hemoglobin content in the range from 0.9% to 1.88% was proved, and at the end of pregnancy in the range from 2.83% to 12.02%. At the same time, stable values of erythrocytes and hemoglobin were noted without significant fluctuations. The use of the probiotic "Vetlactoflor" is effective in pregnant pigs, giving an increase in the content of erythrocytes in the blood and hemoglobin, which increases the supply of organs and tissues of animals with oxygen.

## REFERENCES

1. Bokhan P.D., Firsova V.E., Karpenko L.Yu. The effect of the drug "Multibacterin" on the hematological parameters of broiler chickens // Questions of legal regulation in veterinary medicine, 2018, No. 4, pp. 143-146
2. Karpenko L.Yu., Balykina A.B., Bakhta A.A. Experimental evaluation of the drug "Bioflor" when used in poultry farming // International Bulletin of Veterinary Medicine, 2017, No. 4, pp. 45-48.
3. Ovchinnikov A.A. The productivity of sows when using probiotics in the diet. // Bulletin of beef cattle breeding, 2017. No. 1 (97), pp. 119-123.
4. Panin A.N., Malik N.I. probiotics are an integral component of rational animal feeding // Veterinary Medicine, 2006, No. 7, p.3-6
5. Rudova E.A., Lantseva N.N., Shvydkov A.N., Barkov D.A., Ryabukha L.A., Chebakov V.P. Lactic acid feed additive in pig feeding // Proceedings of the XIII Interna-tional Scientific and Practical Conference "Food. Ecology, Quality ", 2016, pp. 131-136
6. Tokarev IN, Bliznetsov AV, Ganieva SR .. The use of probiotics in industrial pig breeding // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E.Bauman, 2014, v. 219, p. 275-281
7. Chinarov Yu.I., Strekozov N.I., Chinarov I.I. The main directions of development of animal husbandry in the agro-industrial complex of Russia // Past, present and future of zootechnical science: mater of the International scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of VIZH / Scientific tr. VIZHA, September 7-10, 2004, Dubrovitsy, issue 62, v.1, p.344-353
8. Shinkarevich E.D. The influence of the probiotic "Vetlactoflor" on the productivity of broiler chickens // Electronic methodical journal of Omsk State Agrarian University, 2016, Special issue No. 2

# ВЛИЯНИЕ ГЕПАТОПРОТЕКТОРА «ГЕПАЛАН» НА СТРУКТУРНУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ ТКАНЕЙ ПЕЧЕНИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК

*Голодяева М.С., Прусаков А.В., Яшин А.В.*

*(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)*

**Ключевые слова:** молочное скотоводство, печень, гепатоз, обмен веществ, патологии печени.

## **РЕФЕРАТ**

Исследования проводили на глубокостельных (9-й месяц стельности) нетелях черно-пестрой породы, живой массой 450,0-470,0 кг. На основании принципа аналогов был осуществлен отбор животных из общего поголовья с целью формирования контрольной ( $n=15$ ) и опытной ( $n=15$ ) групп. Животные контрольной группы содержались на общехозяйственном рационе. Животным опытной группы к общехозяйственному рациону ежедневно, начиная за месяц до предполагаемого отела, добавляли по 25,0 мл гепатопротектора «Гепалан». Дачу препарата прекращали после родов. Материал для гистологического исследования у животных опытной и контрольной групп отбирали в период глубокой стельности (30 дней до предполагаемого отела) и в конце периода раздоя (90 дней после отела) методом биопсии печени.

При анализе гистологических срезов тканей печени, полученных от животных опытной группы, нами не были обнаружены существенные изменения, которые могли бы свидетельствовать о наличии жирового гепатоза, как в начале периода глубокой стельности, так и в конце периода раздоя. На гистологических срезах, тканей печени полученных от животных группы контроля в конце периода раздоя были обнаружены признаки, характерные для жирового гепатоза. Так, отмечалось слабо выраженное разрастание соединительной ткани вокруг просвета центральной вены и выраженное капиллярно-венозное полнокровие тканей печени с характерными эритростазами. При этом в поле зрения микроскопа около 20,0% гепатоцитов оказались поражены мелко-, средне- и крупнокапельной жировой дистрофией на фоне резкого снижения содержания гликогена в их цитоплазме.

## **ВВЕДЕНИЕ**

По данным многих зарубежных и отечественных исследователей [3, 4, 6, 8, 9, 10], гепатозы регистрируют у 30,0-60,0% животных от общего поголовья молочного стада. Возникновение этих патологий приводит к нарушениям обменных процессов в организме дойных коров, что в значительной мере уменьшает их молочную продуктивность, а также способность воспроизводства резистентного молодняка. Снижение вышеуказанных показателей приводит к преждевременной выбраковке животных, а, следовательно, наносит ощутимый экономический ущерб [1]. Помимо этого, на экономике животноводства негативно сказываются затраты, связанные с проведением лечебно-профилактических мероприятий при патологиях печени [7].

Для повышения уровня продуктивности и сроков хозяйственного использования животных, молочному скотоводству в настоящее время требуются эффективные, малотоксичные, недорогие и простые в использовании гепатопротекторные препараты. В особенности это касается препаратов, используемых для профилактики, коррекции и лечения гепатозов у коров-первотелок.

Учитывая вышеизложенное, мы поставили перед собой цель – определить влияние гепатопротектора «Гепалан» на структуру тканей печени коров-первотелок.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В качестве экспериментального хозяйства послужила ферма молочного направления АО «Судаково» Приозерского района Ленинградской области. Исследования проводили на глубокостельных (9-й месяц стельности) нетелях черно-пестрой породы, живой массой 450,0-470,0 кг. На

основании принципа аналогов был осуществлен отбор животных из общего поголовья с целью формирования контрольной ( $n=15$ ) и опытной ( $n=15$ ) групп. Животные контрольной группы содержались на общехозяйственном рационе. Животным опытной группы к общехозяйственному рациону ежедневно, начиная за месяц до предполагаемого отела, добавляли по 25,0 мл гепатопротектора «Гепалан». Дачу препарата прекращали после родов.

Материал для гистологического исследования у животных опытной и контрольной групп отбирали в период глубокой стельности (30 дней до предполагаемого отела) и в конце периода раздоя (90 дней после отела) методом биопсии. Для этого путем случайной выборки в каждой из групп отбиралось по пять животных. Биопсию проводили при помощи троакара Г. Л. Дугина по общепринятой методике [2].

Полученный материал подвергали фиксации в 10,0% растворе формалина. После фиксации пробы тканей по общепринятой методике заливали в парафин [5]. Из полученных парафиновых блоков на ротационном микротоме Sakura Accu-Cut SRM 200 (Япония) изготавливали срезы толщиной 5,0-7,0 мкм. Полученные срезы подвергали окраске гематоксилином и эозином, трихромом по Массону и шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу.

Изучение полученных гистологических препаратов и их морфологический анализ проводили при помощи светооптического микроскопа ЛОМО. Микрофотографирование осуществляли при помощи фотонасадки ФН-11.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБУЖДЕНИЕ**

Печень изученных животных на исследуемых этапах постнатального онтогенеза представляет

собой компактный паренхиматозный орган. Снаружи ее покрывает соединительнотканная капсула, выстланная слоем мезотелия. Капсула дает начало соединительнотканным трабекулам, следующим в толще органа и подразделяющим его на множество долек. Последние сформированы за счет печеночных клеток – гепатоцитов. Дольки на гистологических срезах имеют преимущественно шестигранную форму. Их границы наиболее четко выражены в области углов, где располагаются печеночные триады, окруженные более значительным количеством соединительной ткани (рисунок 1).

Триады образованы междольковой артерией, междольковой веной и желчным проточком, расположенным рядом друг с другом. Междольковая артерия является ветвью печеночной вены, а междольковая вена ветвью воротной вены печени.

Междольковая артерия представляет собой артерию мышечного типа. Ее стенка сформирована слоем эндотелия, четко выраженной мышечной оболочкой, образованной несколькими слоями гепатоцитов, и слоем соединительной ткани, вплетающимся в соединительную ткань, окружающую печеночную триаду. Междольковая артерия имеет значительно меньший просвет, чем у междольковой вены. В свою очередь в составе стенки междольковой вены также различимы три оболочки. Интима образована ровным слоем эндотеллоцитов. Средняя оболочка – медиа – образована тонким слоем миоцитов. Адвентиция сформирована слоем соединительной ткани, развитым в меньшей степени, чем в стенке междоль-

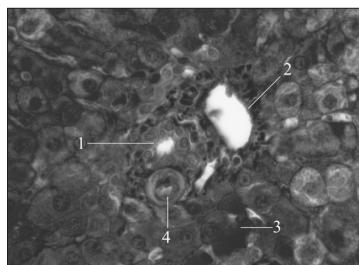


Рисунок 1 – Строение печеночной триады коровы черно-пестрой породы в период глубокой стельности. Окраска трихромом по Массону. Увеличение  $\times 400$ :

1 – желчный проточек; 2 – междольковая вена; 3 – накопления гликогена в составе гепатоцитов; 4 – междольковая артерия.

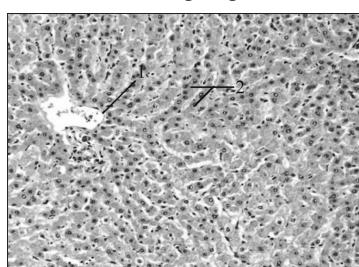


Рисунок 3 – Центральная вена печеночной долек коровы черно-пестрой породы в период глубокой стельности. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение  $\times 100$ :

1 – центральная вена; 2 – ряды гепатоцитов.

ковой артерии. Стенка желчного проточка сформирована кубическим эпителием, лежащим на слое соединительной ткани. Клетки эпителия желчного проточка содержат крупные ядра в составе которых просматриваются мелкие ядрышки. Величина просвета желчного капилляра занимает среднее положение между колибрями просвета междольковой вены и междольковой артерии.

Междольковые артерии и вены распадаются в составе межуточной ткани, формируя вокруг долек печени густые сплетения. Последние являются местом смешивания артериальной и венозной крови. Они дают начало синусоидным капиллярам, по которым смешанная кровь следует от периферии дольки к ее центру и изливается в центральную вену (рисунок 2). Просвет синусоидных капилляров сформирован одной или двумя эндотелиальными клетками, поддерживаемыми редкими коллагеновыми волокнами. Стенка центральной вены образована слоем эндотелиальных клеток. Мышечные волокна в ее составе не выявляются, а адвентиция получает слабое развитие.

Гепатоциты выстраиваются в ряды, формируя печеночные балки, придающие печеночной дольке радиальную исчерченность, направленную в сторону центральной вены (рисунок 3).

Клеточные мембранны обращенных друг к другу гепатоцитов ограничивают слепо замкнутый канал – желчный капилляр. Его слепой конец берет начало от центра дольки, соприкасаясь с соединительнотканной оболочкой стенки центральной вены. Сливаясь на периферии дольки желчные проточки дают начало желчным проточкам.

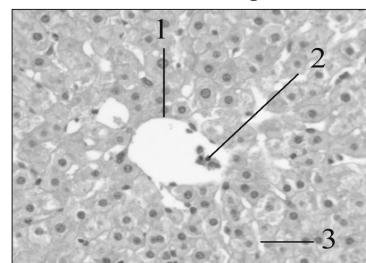


Рисунок 2 – Центральная вена печеночной долек коровы черно-пестрой породы в период глубокой стельности. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение  $\times 400$ :

1 – стенка центральной вены; 2 – эритроциты в просвете центральной вены; 3 – синусоидный капилляр.

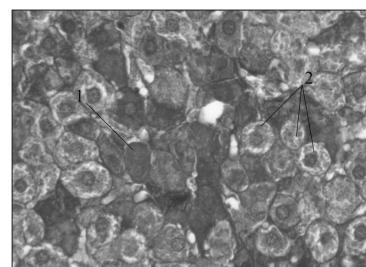


Рисунок 4. Структура гепатоцитов коровы черно-пестрой породы в период глубокой стельности. Окраска трихромом по Массону. Увеличение  $\times 400$ :

1 – накопления гликогенов; 2 – гепатоциты.

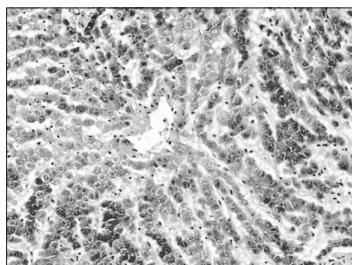


Рисунок 5. Структура печени коровы черно-пестрой породы в конце периода раздоя, входящей в опытную группу. Окраска Шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу. Увеличение  $\times 100$ .

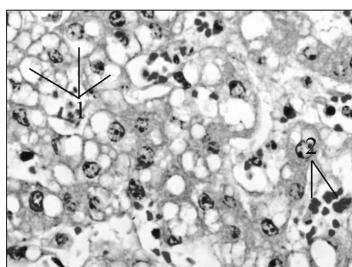


Рисунок 7 – Структура печени коровы черно-пестрой породы в конце периода раздоя, входящей в группу контроля. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение  $\times 400$ :

1 – пораженные гепатоциты; 2 – очаги эритростаза.

Гепатоциты представляют собой клетки полигональной формы, имеющие эозинофильную цитоплазму, содержащую мелкую зернистость. В них различимо одно, реже два ядра, занимающих центральное положение. Также в составе цитоплазмы клеток центральной области долек иногда обнаруживаются равномерные скопления гликогена (рисунок 4).

При анализе гистологических срезов тканей печени, полученных от животных опытной группы (рисунок 5, 6) нами не были обнаружены существенные изменения, которые могли бы свидетельствовать о наличии жирового гепатоза.

На гистологических срезах, полученных от животных группы контроля в конце периода раздоя, отмечается слабо выраженное разрастание соединительной ткани вокруг просвета центральной вены. Наблюдаются выраженное капиллярно-венозное полнокровие с характерными эритростазами. При этом около 20,0% гепатоцитов, находящихся в поле зрения микроскопа, поражены мелко-, средне- и крупнокапельной жировой дистрофией на фоне резкого снижения содержания гликогена в цитоплазме (рисунок 7, 8). Поражение гепатоцитов и капиллярно-венозное полнокровие тканей печени приводят к изменению балочного рисунка печени.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, сопоставив данные гистологических исследований, мы пришли к выводу, что использование тестируемого гепатопротектора «Гепалан» в составе рациона коров-первотелок в течении периода глубокой стельности эффектив-

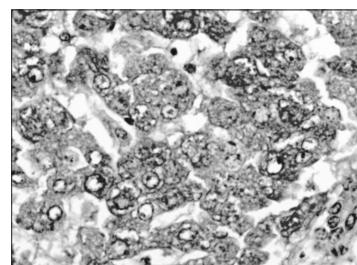


Рисунок 6. Структура печени коровы черно-пестрой породы в конце периода раздоя, входящей в опытную группу. Окраска Шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу. Увеличение  $\times 100$ .

Шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу. Увеличение  $\times 400$ .

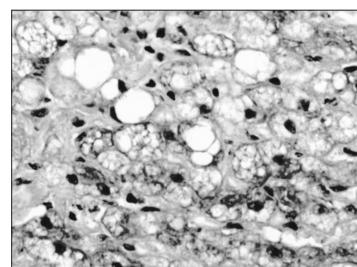


Рисунок 8 – Структура печени коровы черно-пестрой породы в конце периода раздоя, входящей в группу контроля. Окраска Шифф-йодной кислотой по Мак-Манусу. Увеличение  $\times 400$ :

Отмечается крупнокапельная жировая дистрофия, резкое снижение гликогена в цитоплазме гепатоцитов.

но влияло на структуру их печеночной паренхимы, предотвращая развитие у них гепатоза в конце периода раздоя.

## ЛИТЕРАТУРА

- Батраков, А. Я. Пути повышения воспроизводства стада крупного рогатого скота / А. Я. Батраков, С. В. Васильева // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных. – 2012. – С. 92-96.
- Васильев, М.Ф. Практикум по клинической диагностике болезней животных / М.Ф. Васильев, Е.С. Воронин, Т.Л. Дугин, С.П. Ковалев, Г.В. Сноз, В.И. Черкасова, А.М. Шабанов, М.В. Щукин – М.: КолосС, 2004 – 269 с.
- Васильева, С. В. Оценка показателей метаболизма у коров с жировым гепатозом / С. В. Васильева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №3 (15). – С. 73-77.
- Дроздова, Л. И. Особенности метаболического профиля у коров в селендефицитной зоне / Г. А. Горошикова, Л. И. Дроздова, А. И. Белоусов // Аграрный вестник Урала. – 2015. – №3 (133). – С. 18-21.
- Мужикян, А. А. Особенности гистологической обработки органов и тканей лабораторных животных / А. А. Мужикян, М. Н. Макарова, Я. А. Гущин // Международный вестник ветеринарии. – 2014. – №2. – С.103-109.
- Понамарев, В. С. Влияние препарата с гепатопротекторной активностью "Гепатон" на показатели периферической крови лабораторных животных / В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 116-121. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.116.1
- Скопичев, В. Г. Частная физиология. Часть 2. Физиология продуктивных животных: учебник для студентов вузов / В. Г. Скопичев, В. И. Яковлев. – Москва: Ко-

лосС, 2008. – 555 с.

8.Фармакокоррекции гепатопатий различной этиологии у крупного рогатого скота : методические рекомендации / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, А. В. Яшин [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 19 с.

9. Development and application of new methods of correction and prevention of metabolic diseases in Holstein cattle / I. S. Stepanov, I. I. Kalugniy, D. S. Markova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International scientific and practical conference "Ensuring

sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science", Smolensk, 25 января 2021 года. – Smolensk: IOP PUBLISHING LTD, 2021. – Р. 022030. – DOI 10.1088/1755-1315/723/2/022030.

10. Diagnosis of hepatopathy in Holstein cattle with metabolic disorders / I. I. Kalugniy, D. S. Markova, A. V. Yashin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science", Smolensk, 25 января 2021 года. – Smolensk: IOP PUBLISHING LTD, 2021. – Р. 022029.

## **INFLUENCE OF THE HEPATOPROTECTOR "GEPALAN" ON THE STRUCTURAL ORGANIZATION OF LIVER TISSUE IN FIRST-CALF COWS**

M.S. Golodyaeva, A.V. Prusakov, A.V. Yashin  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** dairy cattle breeding, liver, hepatosis, metabolism, liver diseases.

The studies were carried out on deep-bedded (9th month of pregnancy) heifers of black-and-white breed, with a live weight of 450,0-470,0. On the basis of the principle of analogs, animals were selected from the general population in order to form control (n=15) and experimental (n=15) groups. The animals of the control group were kept on a general household diet. Animals of the experimental group were added to the general household diet daily, starting a month before the expected calving, 25,0 ml of the hepatoprotector "Gepalan". The drug was discontinued after delivery. The material for histological examination in animals of the experimental and control groups was selected during the period of deep pregnancy (30 days before the expected calving) and at the end of the period of separation (90 days after calving) by biopsy.

When analyzing histological sections of liver tissue obtained from animals of the experimental group, we did not find significant changes that could indicate the presence of fatty hepatosis, both at the beginning of the period of deep pregnancy and at the end of the period of separation. Histological sections of liver tissue obtained from animals of the control group at the end of the feeding period showed signs characteristic of fatty hepatosis. Thus, there was a weakly expressed growth of connective tissue around the lumen of the central vein and a pronounced capillary-venous fullness of liver tissues with characteristic erythrostases. At the same time, in the field of view of the microscope, about 20.0% of hepatocytes were affected by small -, medium-and large-drop fatty dystrophy against the background of a sharp decrease in the content of glycogen in their cytoplasm.

### **REFERENCES**

1. Batrakov, A. Ya. Ways of increasing the reproduction of a herd of cattle / A. Ya. Batrakov, SV Vasilyeva // Modern problems of veterinary obstetrics and biotechnology of animal reproduction. - 2012. -- S. 92-96.
2. Vasiliev, M.F. Workshop on clinical diagnosis of animal diseases / M.F. Vasiliev, E.S. Voronin, T.L. Dugin, S.P. Kovalev, G.V. Snoz, V.I. Cherkasova, A.M. Shabanov, M.V. Shchukin - M.: KolosS, 2004 - 269 p.
3. Vasilieva, SV Assessment of metabolic parameters in cows with fatty hepatosis / SV Vasilieva // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2011. - No. 3 (15). - S. 73-77.
4. Drozdova, LI Features of the metabolic profile of cows in the selenium deficit zone / GA Goroshnikova, LI Drozdova, AI Belousov // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2015. - No. 3 (133). - S. 18-21.
5. Muzhikyan, AA Features of histological processing of organs and tissues of laboratory animals / AA Muzhikyan, MN Makarova, Ya. A. Gushchin // International veterinary bulletin. - 2014. - No. 2. - S.103-109.
6. Ponamarev, VS Influence of the drug with hepatoprotective activity "Hepaton" on the parameters of peripheral blood of laboratory animals / VS Ponamarev // International veterinary bulletin. - 2020. - No. 2. - P. 116-121. - DOI 10.17238 / issn2072-2419.2020.2.116. \
7. Skopichev, V. G. Private physiology. Part 2. Physiology of productive animals: a textbook for university students / VG Skopichev, VI Yakovlev. - Moscow: KolosS, 2008 .-- 555 p.
8. Pharmacological correction of hepatopathies of various etiology in cattle: guidelines / NL Andreeva, AM Lunegov, AV Yashin [and others]. - Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2020 .-- 19 p.
9. Development and application of new methods of correction and prevention of metabolic diseases in Holstein cattle / IS Stepanov, II Kalugniy, DS Markova [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development in the context of agriculture, green energy, ecology and earth science ", Smolensk, 25 January 2021. - Smolensk: IOP PUBLISHING LTD, 2021. - P. 022030. - DOI 10.1088 / 1755-1315 / 723/2/022030.
10. Diagnosis of hepatopathy in Holstein cattle with metabolic disorders / II Kalugniy, DS Markova, AV Yashin [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science: International scientific and practical conference "Ensuring sustainable development in the context of agriculture , green energy, ecology and earth science ", Smolensk, 25 January 2021. - Smolensk: IOP PUBLISHING LTD, 2021. - P. 022029.

**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 государственного 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

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ КОЖНОГО ПОКРОВА МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Загорец П.С.

(ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К. И. Скрябина»)

**Ключевые слова:** кошачьи, кошки, русская голубая порода, собака, восточно-европейская овчарка, кожный покров, рефракция.

### РЕФЕРАТ

В статье представлены сведения об общих закономерностях и морфологических особенностях кожного покрова у мелких домашних животных – представителей кошачьих (русская голубая кошка) и собачьих (восточно-европейская овчарка) на основании использования комплекса морфологических методов исследования, включающего анатомическое препаратирование, световую микроскопию гистологических срезов, поляризационную микроскопию, микроморфометрию и статистический анализ полученных цифровых данных.

Исследования выполнены на кафедре анатомии и гистологии животных имени профессора А. Ф. Климова ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К. И. Скрябина». Объекты исследования – 11 особей коротковолосых пород кошачьих и собачьих репродуктивного возраста (2-5 лет), из них русская голубая кошка ( $n=6$ ), восточно-европейская овчарка ( $n=5$ ). Материал исследований – образцы кожного покрова, отобранные с унифицированных участков (спина, живот). Гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином, а также по методу Ван-Гизона. Ориентационную упорядоченность коллагеновых структур выявляли по результатам гистохимической фенольной реакции (по Эбнеру). Оценку общей микроморфологической картины проводили при помощи светового микроскопа «Nikon» (Япония). При микроскопической морфометрии и статистической обработке цифровых данных использовали программу ImageScope C.

Установлены видовые особенности кожного покрова у изучаемых животных. Так, представитель псовых превосходит представителя кошачьих по толщине эпидермиса, но уступает по количеству волоссяных фолликулов. Подтверждена концепция обратной зависимости толщины эпидермиса от густоты волоссяного покрова. Установлено, что основа кожи у кошки при уменьшении, по сравнению с собакой, суммарной толщины дермы, характеризуется более высокой степенью зрелости и ориентационной упорядоченности коллагеновых структур. Установленные морфологические особенности кожного покрова могут явиться эталонными при расшифровке патоморфоза его повреждений различной этиологии.

### ВВЕДЕНИЕ

Изучение закономерностей и особенностей строения кожного покрова у мелких домашних животных – представителей кошачьих и собачьих – одна из актуальных проблем сравнительной морфологии и дерматологии. Несмотря на имеющиеся обстоятельные сведения в данном направлении [1, 3, 5, 7, 8, 9, 10], практически неизученным остается вопрос, касающийся микроморфологической картины кожного покрова у кошки домашней. Что касается собаки, то данные о морфологических особенностях кожи и ее производных крайне малочисленны и фрагментарны [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

Исходя из вышеизложенного, цель исследования – представить закономерности и особенности строения кожного покрова у мелких домашних животных – представителей кошачьих и собачьих.

Задачи исследования:

1. Установить особенности строения кожного покрова у кошки русской голубой породы.
2. Выявить особенности микроморфологии кожи у восточно-европейской овчарки.
3. Охарактеризовать общие закономерности и видовые особенности структурной организации кожного покрова у изучаемых животных представителей собачьих и кошачьих.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены на базе кафедры

анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова ФГБОУ ВО МГАВМиБ — МВА имени К.И. Скрябина. Объектом исследования служили половозрелые коротковолосые породы собак и кошек, в том числе русская голубая порода кошек ( $n=6$ ) и восточно-европейская овчарка ( $n=5$ ). Использованный комплексный методический подход, включал анатомическое препаратирование, световую микроскопию гистологических срезов, поляризационную микроскопию, микроморфометрию и статистический анализ полученных цифровых данных [2].

Фрагменты кожи размером 10x10 мм отбирали с унифицированных участков (спина, живот), фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина, промывали водопроводной водой в течение 24 часов, затем обезвоживали в спиртах восходящей концентрации (от 50° до 100°) и заливали в парафин по общепринятой методике. Гистологические срезы толщиной 3 мкм, окрашивали гематоксилином и эозином, а также по методу Ван-Гизона. Изучение ориентационной упорядоченности коллагеновых конструкций проводили в поляризованном свете по оценке рефракции макромолекул, выявленных в гистохимической фенольной реакции на коллаген (по Эбнеру).

Оценку общей микроморфологической картины проводили при помощи светового микроскопа «Nikon» (Япония).

Микроскопическую морфометрию и статистическую обработку цифровых данных выполняли с использованием совмещенной с микроскопом сертифицированной программы анализа изображения ImageScope C (ООО «Системы для микроскопии и анализа»).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

У изучаемых мелких домашних животных (собака, кошка) установлены общебиологические закономерности строения кожного покрова, выражющиеся в его подразделении на эпидермис, дерму и гиподермис. Вместе с тем, соотносительное развитие слоев у собачьих и кошачьих имеет видоспецифические особенности. Кожа в области спины по показателям толщины превосходит таковую в области живота независимо от видовой принадлежности животных, что может быть обусловлено функциональными особенностями данных регионов тела.

Вместе с тем, представитель собачьих (восточно-европейская овчарка) опережает кошачьих (русская голубая) по толщине эпидермиса (табл. 1).

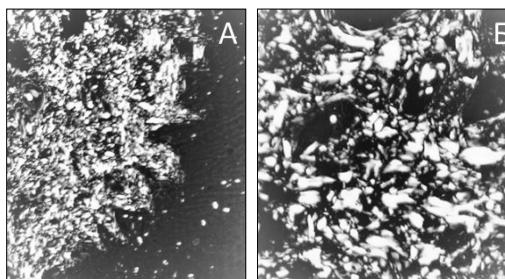


Рисунок 1. Ориентационная упорядоченность коллагеновых структур у восточно-европейской овчарки в области спины (А) и живота (Б).

Фенольная реакция Эбнер. Об. 20, ок. 10.

У всех животных подтверждена концепция обратной зависимости густоты волосяного покрова от толщины эпидермиса (табл. 2).

Различия между сравниваемыми величинами достоверны ( $p \leq 0,05$ )

Кожный покров у изучаемых животных достоверно отличается по общей толщине дермы. Нами установлено превосходство собаки по этому показателю (табл. 3).

В основе кожи кошки выявлено оригинальное клубочковидное оформление пучков коллагеновых волокон в обоих ее слоях, что является видоспецифическим признаком.

Вместе с тем, у кошки домашней при одновременном уменьшении, по сравнению с собакой, толщины дермы, выявлено повышение в ней плотности упаковки и пространственной упорядоченности макромолекул коллагена, оцененное нами по увеличению степени их рефракции. Коллагеновые конструкции дермы у кошки характеризуются в целом более высокой, по сравнению с собакой, степенью зрелости и ориентационной упорядоченности (рис. 1, 2).

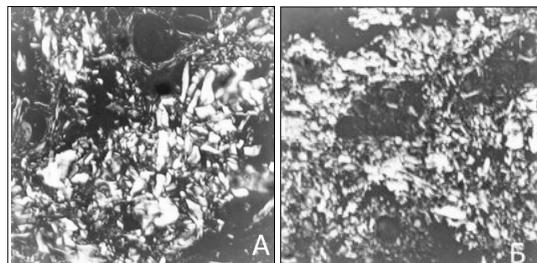


Рисунок 2. Ориентационная упорядоченность коллагеновых структур у русской голубой породы кошки в области спины (А) и живота (Б). Фенольная реакция Эбнер. Об. 20, ок. 10.

Таблица 1.

Показатели толщины эпидермиса

Вид животного	Порода	Толщина эпидермиса, мкм	
		Спина	Живот
Кошка	Русская голубая	19,14±0,18	17,46±0,36
Собака	Восточно-европейская овчарка	23,72±0,54	21,35±0,75

Различия между сравниваемыми величинами достоверны ( $p \leq 0,05$ )

Таблица 2.

Зависимость толщины эпидермиса от густоты волосяного покрова\*

Вид животного	Порода	Толщина эпидермиса, мкм		Количество волосяных фолликулов	
		Спина	Живот	Спина	Живот
Кошка	Русская голубая	19,14±0,18	17,46±0,36	40,03±0,12	63,23±0,39
Собака	Восточно-европейская овчарка	23,72±0,54	21,35±0,75	30,47±0,22	43,63±0,21

\* - Подсчет количества волосяных фолликулов проведен в стандартном поле зрения при увеличении в 100 раз. Различия между сравниваемыми величинами достоверны ( $p \leq 0,05$ )

Таблица 3.

Показатели толщины дермы

Вид животного	Порода	Толщина дермы, мкм	
		Спина	Живот
Кошка	Русская голубая	751,23±19,42	689,33±18,25
Собака	Восточно-европейская овчарка	1101,12±15,22	1047,66±15,73

Различия между сравниваемыми величинами достоверны ( $p \leq 0,05$ )

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

1. Установлены общие закономерности и видовые особенности морфологической организации кожного покрова коротковолосых пород кошачьих (русская голубая кошка) и собачьих (восточно-европейская овчарка). Так, у всех изученных особей общий покров подразделяется на эпидермис, дерму и гиподермис, вместе с тем, их соотношение определяется видовой характеристикой.
2. У изучаемых видов животных толщина эпидермиса находится в обратной зависимости от густоты волосяного покрова. Представитель псовых (восточно-европейская овчарка) превосходит представителя кошачьих (русская голубая кошка) по толщине эпидермиса и дермы, но уступает по показателю количества волосяных фолликулов на эквивалентной площади гистологического среза.
3. На основании сравнительного анализа морфологических особенностей дермы выявлено, что основа кожи у кошки, в сравнении с собакой, характеризуется представительством коллагеновых структур с более высокой степенью зрелости и ориентационной упорядоченности.
4. Установленные морфологические особенности кожного покрова могут явиться эталонными при расшифровке патоморфоза его повреждений различной этиологии.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Анатомия рыси евразийской / Н.В. Зеленевский и [др.]; под ред. Н.В. Зеленевского. – СПб.: Информ.-консалтинговый центр, 2015. – 166с.
2. Загорец П.С. Морфологические особенности общего покрова у длинноволосых пород кошачьих / П.С. Загорец, Н.А. Слесаренко // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. – № 12. – С. 65-70.
3. Методология научного исследования / Н.А. Слесаренко и [др.]; под ред. Н.А. Слесаренко. – СПб.: Лань, 2018. – 268 с.
4. Слесаренко Н.А. Морфологические особенности структурной организации кожного покрова у представителей семейства кошачьих / Н.А. Слесаренко, П.С. Загорец / в сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования. Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием. – 2019. – С. 249-252.
5. Слесаренко Н.А. Возрастная морфология кожного покрова у собак городского содержания / Н.А. Слесаренко, М.Н. Лисакова // Вестник РУДН, серия Агрономия и животноводство. – 2008. – № 2. – С. 86-90.
6. Слесаренко Н.А. Морфогенез кожного покрова у мелких домашних животных / Н.А. Слесаренко, М.Н. Лисакова / в сборнике: РЕТИНОИДЫ. Альманах. Материалы 6-й Всероссийской научной конференции "Бабухинские чтения в Орле". – Москва, 2007. – С. 92-93.
7. Сотская М. Н. Кожа и шерстный покров собаки / М. Н. Сотская. – М.: АСТ: Аквариум-Принт, 2006. – 240 с.
8. Соколов В.Е. Кожный покров млекопитающих / В.Е. Соколов. – М.: Наука, 1973. – 487 с.
9. Фольмерхаус Б. Анатомия собаки и кошки / Б. Фольмерхаус, Й. Фревейн. – М.: Аквариум БУК, 2003. – 580 с.
10. Mammal anatomy / by Paul Bernabeo. - New York: Marshall Cavendish, 2010. – 287 p.
11. Textbook of veterinary anatomy – 4th ed. / Gerry M. Dorrestein, C.F. Wolschrijn – Saunders Elsevier Inc., 2010. – 835 p.
12. Mecklenburg L. Hair Loss Disorders in Domestic Animals / L. Mecklenburg, M. Linek, Desmond J. Tobin / - Wiley-Blackwell, 2009. – 276 p.

## **MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE SKIN OF SMALL DOMESTIC ANIMALS**

P.S. Zagorec

(Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology after K. I. Skryabin)

**Key words:** feline, cats, Russian blue breed, dog, East european shepherd dog, skin, refraction.

The article presents information on the general patterns and morphological features of the skin in small domestic animals - felines (Russian blue cat) and canines (East European Shepherd Dog) based on the use of a complex of morphological research methods, including anatomical preparation, light microscopy of histological sections, polarization microscopy, micromorphometry and statistical analysis of the obtained digital data.

The studies were carried out at the Department of Animal Anatomy and Histology named after Professor AF Klimov of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K. I. Skryabin. The objects of the study were 11 individuals of short-haired feline and canine breeds of reproductive age (2-5 years), including the Russian blue cat ( $n = 6$ ), the East European shepherd dog ( $n = 5$ ). Research material - skin samples taken from standardized areas (back, abdomen). Histological sections were stained with hematoxylin and eosin, as well as using the Van Gieson method. The orientational ordering of collagen structures was revealed by the results of the histochemical phenolic reaction (according to Ebner). The overall micromorphological picture was assessed using a Nikon light microscope (Japan). For microscopic morphometry and statistical processing of digital data, the ImageScope C program was used.

Specific features of the skin in the studied animals have been established. So, the representative of the canine is superior to the representative of the feline in the thickness of the epidermis, but is inferior in the number of hair follicles. The concept of the inverse relationship between the thickness of the epidermis and the density of the hairline has been confirmed. It has been established that the basis of the skin in a cat, with a decrease in the total thickness of the dermis compared to that in a dog, is characterized by a higher degree of maturity and orientational ordering of collagen structures. The established morphological features of the skin can serve as a reference in deciphering the pathomorphosis of its injuries of various etiologies.

## **REFERENCES**

1. Anatomy of the Eurasian lynx / N. V. Zelenevsky and [others]; ed. by N. V. Zelenevsky. - St. Petersburg: Inform.-consulting center, 2015. – 166 p.
2. Zagorets P.S. Morphological features of the general cover in long-haired cat breeds / P.S. Zagorets, N.A. Slesarenko // Veterinary Medicine, Animal Science and Biotechnology. - 2020. - No. 12. - P. 65-70.
3. Methodology of scientific research / H.A. Slesarenko and [others]; ed. H.A. Slesarenko. - SPb.: Lan, 2018. - 268 p.
4. Slesarenko N.A. Morphological features of the structural organization of the skin in representatives of the cat family / N.A. Slesarenko, P.S. Zagorets / In the collection: Actual problems of veterinary morphology and higher

- zooveterinary education. Proceedings of the National Scientific and Practical Conference with International Participation. - 2019. - P 249-252.
5. Slesarenko N.A. Age morphology of the skin in urban dogs / H.A. Slesarenko, M.N. Lisakova // Bulletin of RUDN University, series Agronomy and animal husbandry. - 2008. - No. 2. - P. 86-90.
  6. Slesarenko N.A. Morphogenesis of the skin in small domestic animals / N.A. Slesarenko, M.N. Lisakova / In the collection: PETINOIDS. Almanac. Materials of the 6th All-Russian Scientific Conference "Babukhin's Readings in Orel". - Moscow, 2007. - S. 92-93.
  7. Sotskaya MN Leather and coat of a dog / MN Sotskaya. - M.: ACT: Aquarium-Print, 2006. - 240 p.
  8. Sokolov V.E. The skin of mammals / V.E. Sokolov. - M.: Nauka, 1973.- 487 p.
  9. Volmerhaus B. Anatomy of a dog and a cat / B. Volmerhaus, J. Frevein. - M.: Aquarium BUK, 2003.- 580 p.
  10. Mammal anatomy / by Paul Bernabeo. - New York: Marshall Cavendish, 2010. - 287 p.
  11. Textbook of veterinary anatomy – 4th ed. / Gerry M. Dorrestein, C.F. Wolschrijn – Saunders Elsevier Inc., 2010. – 835 p.
  12. Mecklenburg L. Hair Loss Disorders in Domestic Animals / L. Mecklenburg, M. Linek, Desmond J. Tobin / - Wiley-Blackwell., 2009. – 276 p.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.121

УДК 636.7-053.9.085.16:612.111

## ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО ВОДНОГО КОМПЛЕКСА «HALPI» НА ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛОЙ КРОВИ ПОЖИЛЫХ СОБАК

Карпенко Л.Ю.<sup>1</sup>, orcid.org/ 0000-0002-2781-5993,

Бахта А.А.<sup>1</sup>, orcid.org/ 0000-0002-5193-2487,

Козицына А.И.<sup>1</sup>, orcid.org/ 0000-0003-3005-0968,

Тараскин А.О.<sup>1</sup>, Протасов В.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»<sup>2</sup>,  
ООО «ХАЛПИ РУС»)

**Ключевые слова:** гериатрия, биологический активный водный комплекс «HALPI», гематология собак.

### РЕФЕРАТ

С ростом качества жизни населения увеличивается и качество жизни животных компаний, что привело к развитию такой отрасли ветеринарии, как гериатрия. Наиболее часто встречающимися нарушениями, сопровождающими гериатрических пациентов, являются нарушения опорно-двигательного аппарата, болезни печени и почек, онкологические поражения, а также эндокринные и сердечно-сосудистые расстройства. Причем зачастую эти нарушения носят не единичный, а сочетанный характер, что также затрудняет лечение и подчас диагностику. Также немаловажным фактом «возрастных» болезней является хроническое течение и отсутствие возможности к излечению по патофизиологическим причинам или по причине наличия сопутствующей болезни, затрудняющей безопасное хирургическое вмешательство – то есть случаи, когда преимущества излечения перекрываются возможными рисками осложнений. Поэтому своевременная профилактика и предупреждение развития болезней, а также регулярная диспансеризация взрослых и пожилых пациентов – задача ветеринарных врачей. Поиск и исследование возможных методов профилактики и корректировки возрастных отклонений – актуальное и востребованное направление. Целью представленного исследования было оценить влияния применения биологически активного водного комплекса «HALPI» пожилым собакам на показатели белой крови. Биологически активный водный комплекс «HALPI» произведен по оригинальной рецептуре, разработанной директором по развитию ООО "ХАЛПИ РУС", Протасовым Владимиром Ильицем. В рецептурный состав биологически активного водного комплекса «HALPI», в строгой пропорции, входят компоненты, участвующие в процессе энергетического обмена в клеточной системе энергообразования. В ходе исследования было задействовано 2 группы клинически здоровых собак в возрасте старше 9 лет. Собакам подопытной группы ежедневно проводилась выпойка биологически активного водного комплекса «HALPI». В стабилизированной крови животных обеих групп были определены такие показатели, как количество лейкоцитов и лейкограмма. В результате анализа полученных данных выявлено, что представленный водный комплекс оказывает благотворный эффект на показатели лейкограммы крови (изменение показателей сегментоядерных нейтрофилов, моноцитов) – в частности снижение напряжения иммунитета и облегчение хронических воспалительных болезней, которые часто встречаются у пожилых собак. Это в свою очередь может быть связано с нормализацией минерального обмена и улучшением степени гидратации организма.

### ВВЕДЕНИЕ

Увеличение продолжительности жизни домашних животных – современный тренд, связанный с улучшением качества жизни населения, а также доступностью грамотной ветеринарной помощи и профилактики заболеваний. [7, 8] Поэтому отдельным вопросом современной ветеринарной медицины встает ветеринарная гериатрия

и способность ветеринарных врачей также своевременно отслеживать любые изменения в показателях крови пожилых животных [4]. С целью повышения качества и продолжительности жизни собак и кошек в настоящее время исследуется и применяется большое количество витаминных, минеральных и других биологически активных добавок, причем очень многие полученные дан-

ные представленных исследований переходят из ветеринарной медицины в гуманную и наоборот. [4, 6] Морфологические показатели крови в целом и показатели белой крови собак – лейкоциты, лейкограмма – являются неоценимыми при оценке состояния здоровья «здесь и сейчас» – клеточный иммунитет быстро реагирует на любые изменения. [1, 3, 5] Так показатели белой крови и характеристика лейкограммы являются незаменимыми при оценке хронических и острых воспалительных процессов, вовлекающих как инфекционные, так и неинфекционные агенты.

Наиболее часто встречающимися нарушениями, сопровождающими гериатрических пациентов, являются нарушения опорно-двигательного аппарата, болезни печени и почек, онкологические поражения, а также эндокринные и сердечно-сосудистые расстройства. Причем зачастую эти нарушения носят не единичный, а сочетанный характер, что также затрудняет лечение и подчас диагностику. Также немаловажным фактом «возрастных» болезней является хроническое течение и отсутствие возможности к излечению по патофизиологическим причинам или по причине наличия сопутствующей болезни, затрудняющей безопасное хирургическое вмешательство – то есть случаи, когда преимущества излечения перекрываются возможными рисками осложнений. Поэтому своевременная профилактика и предупреждение развития болезней, а так-

же регулярная диспансеризация взрослых и пожилых пациентов – важная и актуальная задача ветеринарных врачей. [1,6] Кроме этого, ветеринарный врач должен информировать владельцев собак и кошек о своевременной профилактике и диспансеризации с целью увеличения продолжительности жизни пациентов, а также своевременного выявления ранних признаков отклонений.

Целью нашего исследования явилось изучение влияния на метаболизм собак применения водного комплекса «HALPI», произведенного по оригинальной авторской рецептуре, разработанной Протасовым Владимиром Ильичем. В рецептурный состав биологически активного водного комплекса «HALPI», в строгой пропорции, входят компоненты, участвующие в процессе энергетического обмена в клеточной системе энергообразования на метаболизм пожилых собак, путем оценки показателей белой крови после курса применения данного водного комплекса.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для проведения исследования были отобраны две группы клинически здоровых собак старше 9 лет. Контрольная группа включала собак, не получавших водный комплекс, подопытная группа включала собак, получавших ежедневно биологически активный водный комплекс «HALPI» в течение 21 дня.

Отбор проб крови проводился 4 раза: перед началом применения биологически активного

Таблица 1.

Результаты влияния применения биологически активного водного комплекса «HALPI» на показатели белой крови у собак пожилого возраста ( $M \pm m$ )

	До выпойки	Через 14 дней	Через 21 день	Через 30 дней
Показатель, ед. изм				
Подопытная группа	$11,49 \pm 4,12$	$8,97 \pm 0,93$	$7,75 \pm 1,12$	$8,5 \pm 2,89$
Контрольная группа	$9,54 \pm 3,22$	$8,49 \pm 2,4$	$8,86 \pm 2,01$	$8,92 \pm 3,06$
Показатель, ед. изм				
Подопытная группа	$2,33 \pm 0,44$	$2,33 \pm 1,78$	$1,53 \pm 1,59$	$1,5 \pm 0,5$
Контрольная группа	$2,33 \pm 1,56$	$3,33 \pm 0,44$	$1,67 \pm 0,89$	$2 \pm 1,33$
Показатель, ед. изм				
Подопытная группа	$8,33 \pm 1,78$	$4,67 \pm 4,89$	$7,48 \pm 1,11$	$12,5 \pm 6,5$
Контрольная группа	$7,67 \pm 1,56$	$5,33 \pm 2,89$	$6,67 \pm 3,78$	$7,67 \pm 5,11$
Показатель, ед. изм				
Подопытная группа	$3 \pm 0,67^*$	$4,33 \pm 0,44$	$2,5 \pm 1,56$	$3 \pm 1,53$
Контрольная группа	$6,28 \pm 0,67$	$4,67 \pm 1,78$	$4 \pm 2,67$	$2,33 \pm 1,78$
Показатель, ед. изм				
Подопытная группа	$67,53 \pm 10,67^{**}$	$69,33 \pm 5,56^{**}$	$59,12 \pm 8,05$	$56,6 \pm 7,59$
Контрольная группа	$52,67 \pm 2,89$	$56,67 \pm 8,44$	$60,67 \pm 4,22$	$63,24 \pm 11,33$
Показатель, ед. изм				
Подопытная группа	$14,67 \pm 8,89^{**}$	$17 \pm 1,33^{**}$	$27,89 \pm 4,11$	$24,5 \pm 0,56$
Контрольная группа	$27 \pm 4,67$	$26 \pm 6,67$	$23,67 \pm 2,22$	$22,67 \pm 4,44$
Показатель, ед. изм				
Подопытная группа	$4,67 \pm 0,89$	$2,33 \pm 1,11^*$	$2,52 \pm 1,51$	$2,5 \pm 0,53$
Контрольная группа	$4,33 \pm 1,78$	$4,23 \pm 0,11$	$3,67 \pm 0,44$	$2,67 \pm 0,89$

\*  $p \leq 0,05$ , \*\*  $p \leq 0,1$  по сравнению с животными контрольной группы

водного комплекса «HALPI», затем каждые 7 дней после начала приема комплекса – в течение 4 недель. В стабилизированной крови определяли показатели количества лейкоцитов, выведена лейкограмма. Статистическая обработка полученных данных включала вычисление среднего арифметического, определение стандартного отклонения и расчет достоверности по Стьюденту.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты оценки влияния применения биологически активного водного комплекса «HALPI» на показатели белой крови пожилых собак представлены в таблице 1.

За время применения продукта значительных изменений в уровне лейкоцитов пожилых собак в подопытной группе относительно контрольной не отмечено, что в свою очередь может говорить об отсутствии антигенной стимуляции и воспалительных реакций собак подопытной и контрольной групп – это важно при дальнейшей оценке данных лейкограммы.

В группах пожилых собак значительных отклонений в количестве базофилов и эозинофилов крови, а также показателей палочкоядерных нейтрофилов, не выявлено. Что касается показателя сегментоядерных нейтрофилов, то значительных отклонений в подопытной группе относительно контрольной также не выявлено. Однако, к 2 отбору крови отмечено увеличение уровня сегментоядерных нейтрофилов в подопытной группе относительно контрольной с тенденцией к достоверности ( $p \leq 0,1$ ). Данное изменение наиболее вероятно связано со снижением числа палочкоядерных нейтрофилов и «старением» циркулирующих нейтрофилов. Это в свою очередь может говорить о снижении напряжения иммунитета и облегчения хронических воспалительных болезней пожилых собак. Это может быть связано с нормализацией минерального обмена и улучшением степени гидратации организма пожилых собак. Однако, при прекращении применения продукта, данный эффект не сохраняется. Также значительных отклонений в количестве лимфоцитов крови не выявлено. Однако, на 1 и 2 отборы крови отмечено снижение уровня лимфоцитов в подопытной группе относительно контрольной с тенденцией к достоверности ( $p \leq 0,1$ ). Данное изменение наиболее вероятно связано с явлением так называемой «стрессовой лейкограммы» и не является следствием применения продукта.

В подопытной группе отмечено достоверное снижение уровня моноцитов на 2 ( $p \leq 0,07$ ) отборе крови. Помимо этого, на 3 и 4 отборах крови наблюдается тенденция к снижению уровня моноцитов в подопытной группе относительно контрольной. Подобные изменения могут говорить о снижении степени воздействия хронических процессов на организм пожилых собак за счет улуч-

шения минеральной обеспеченности и увеличения степени гидратированности организма.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При анализе влияния применения биологически активного водного комплекса «HALPI» пожилым собакам на показатели белой крови выявлено, что данный водный комплекс оказывает благотворный эффект на показатели лейкограммы крови (изменение показателей сегментоядерных нейтрофилов, моноцитов) – в частности снижение напряжения иммунитета и облегчения хронических воспалительных болезней, которые часто встречаются у пожилых собак. Это в свою очередь может быть связано с нормализацией минерального обмена и улучшением степени гидратации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Баруздина, Е.С. Возрастные особенности плазменно-коагуляционного гемостаза у собак, больных парвовирусной инфекцией / Е.С. Баруздина // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2018. – №2 (38). – С. 13-16.
2. Изучение влияния применения биологически активного водного комплекса "HALPI" на иммунологический статус собак пожилого возраста / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, К.П. Иванова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2020. № 2. С. 102-105.
3. Красков, Д.А. Значение общего анализа крови в диагностике парвовирусного энтерита собак / Д.А. Красков, А.И. Козицына // Студенческая наука – взгляд в будущее: мат-лы XV Всерос. студ. науч. конф. Часть 1 / Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2020. – С. 224-226.
4. Оценка влияния применения биологически активного водного комплекса «Halpi» на показатели красной крови собак пожилого возраста / Л.Ю. Карпенко, А.А. Бахта, А.И. Козицына [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 3 – С. 204-206.
5. Сидорова, К.А. Информативность лабораторных показателей при гепатопатиях животных / К.А. Сидорова, Н.А. Череменина, Е.П. Краснолобова // Известия ОГАУ. – 2018. – №4 (72). – С. 254-257.
6. Скачилова, С.Я. Оценка антигипоксической активности этилметилгидроксиципридина сукцинат в опытах *in vitro* / С.Я. Скачилова, А.С. Котельникова, А.С. Тимохина, О.В. Щеблыкина // Научные результаты биомедицинских исследований. – 2018. – №3. – С. 70-75.
7. Соловьева, О.В. Актуальные проблемы здоровья пожилых животных. Возможные пути решения / О.В. Соловьева // VetPharma. – 2016. – №4 (32). – С. 44-48.
8. Федорович, Е.Ю. Три стороны одной и той же привязанности: люди и их домашние питомцы / Е.Ю. Федорович // Психология и психотерапия семьи. – 2019. – №3. – С. 5-18.

## EFFECT EVALUATION OF THE BIOLOGICALLY ACTIVE WATER COMPLEX "HALPI" IN SENIOR CANINE WHITE BLOOD CELL VALUES

L.Yu. Karpenko<sup>1</sup>, A.A. Bakhta<sup>1</sup>, A.I. Kozitcyna<sup>1</sup>, A.O. Taraskin<sup>1</sup>, V.I. Protasov<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, <sup>2</sup>OOO «HALPI RUS»)

**Key words:** geriatrics, biologically active water complex "HALPI", canine hematology.

With the growth of the quality of life of the population, the quality of life of companion animals also increases, which

led to the development of such a branch of veterinary medicine as geriatrics. The most common disorders that accompany geriatric patients are disorders of the musculoskeletal system, liver and kidney diseases, oncological lesions, as well as endocrine and cardiovascular disorders. And often these violations are not isolated, but combined, which also complicates treatment and sometimes diagnosis. Also, an important fact of "age-related" diseases is the chronic course and the inability to cure for pathophysiological reasons or due to the presence of a concomitant disease that makes it difficult to safely perform surgery – that is, cases where the benefits of treatment overlap with the possible risks of complications. Therefore, timely prevention and prevention of the development of diseases, as well as regular medical examinations of adults and elderly patients – is the task of veterinarians. The search and research of possible methods of prevention and correction of age-related deviations is an actual and popular direction. The purpose of the present study was to evaluate the effect of the use of the biologically active water complex "HALPI" in elderly dogs on white blood parameters. Biologically active water complex "HALPI" is made according to the original recipe developed by the director of development of LLC "HALPI RUS", Protasov Vladimir Ilyich. The prescription composition of the biologically active water complex "HALPI", in a strict proportion, includes components involved in the process of energy metabolism in the cellular system of energy formation. The study involved 2 groups of clinically healthy dogs aged over 9 years. The dogs of the experimental group were given daily drinking of the biologically active water complex "HALPI". In the stabilized blood of animals of both groups, such indicators as the number of white blood cells and the leukogram were determined. As a result of the analysis of the obtained data, it was revealed that the presented water complex has a beneficial effect on the indicators of the blood leukogram (changes in the indicators of segmental neutrophils, monocytes) – in particular, reducing the tension of the immune system and relieving chronic inflammatory diseases that are often found in elderly dogs. This, in turn, can be associated with the normalization of mineral metabolism and the improvement of the degree of hydration of the body.

#### REFERENCES

1. Baruzdina, E.S. Age features of plasma-coagulation hemostasis in dogs with parvovirus infection. Baruzdina // Actual problems of veterinary biology. - 2018. - No. 2 (38). - S. 13-16.
2. Study of the effect of the use of a biologically active water complex "HALPI" on the immunological status of elderly dogs / L.Yu. Karpenko, A.A. Bakhta, K.P. Ivanova [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2020. No. 2. S. 102-105.
3. Kraskov, D.A. The value of general blood analysis in the diagnosis of parvovirus enteritis in dogs / D.A. Kraskov, A.I. Kozitsyna // Student science - a look into the future: materials of the XV All-Russian. stud. scientific. conf. Part 1 / Krasnoyarsk. state agrarian. un-t. - Krasnoyarsk, 2020. -- S. 224-226.
4. Evaluation of the influence of the use of a biologically active water complex "Halpi" on the red blood indices of older dogs / L.Yu. Karpenko, A.A. Bakhta, A.I. Kozitsyna [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 3- P. 204-206.
5. Sidorova, K.A. Information of laboratory indicators for hepatopathy of animals / K.A. Sidorova, N.A. Cheremenina, E.P. Krasnolobova // Izvestiya OGAU. - 2018. - No. 4 (72). - S. 254-257.
6. Skachilova, S. Ya. Evaluation of the antihypoxic activity of ethylmethylhydroxypyridine succinate in vitro experiments / S.Ya. Skachilova, A.S. Kotelnikova, A.S. Timokhina, O. V. Shchelykina // Scientific results of biomedical research. - 2018. - No. 3. - S. 70-75.
7. Solovieva, O. V. Actual problems of the health of elderly animals. Possible solutions / O.V. Solovyov // VetPharma. - 2016. - No. 4 (32). - S. 44-48.
8. Fedorovich, E.Yu. Three sides of the same affection: people and their pets / E.Yu. Fedorovich // Psychology and psychotherapy of the family. - 2019. - No. 3. - S. 5-18.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.124

УДК: 577.1:612.1:636.32/.38.082.455(470.23)

## ИССЛЕДОВАНИЕ СЕЛЕНОВОГО СТАТУСА И АКТИВНОСТИ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ У ЯРОК РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО РЕГИОНА РФ

Курилова А.А., Карпенко Л.Ю.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** селен, романовская порода овец, селеновый статус, глутатионпероксидазы, селензависимые ферменты, микроэлементозы.

### РЕФЕРАТ

В настоящее время характерно расширение критериев нормирования рационов у сельскохозяйственных животных. Особое внимание уделяется селену, который выполняет антиоксидантную функцию, являясь неотъемлемой частью фермента глутатионпероксидазы. На большей части РФ наблюдается дефицит микроэлемента в почвах, в частности на территории Северо-Западного региона. На практике недостаток селена ведет к нарушению обмена веществ, развитию у молодняка беломышечной болезни, что в совокупности становится причиной снижения продуктивности животных. В работе впервые приводятся данные о концентрации селена в сыворотке крови овец романовской породы, исследование активности фермента глутатионпероксидазы, а также об изменении вышеуказанных параметров при применении препаратов селена. В ходе работы было установлено, что концентрация селена в сыворотке крови суягных и небеременных овец в ниже референсных значений, следовательно, наблюдается состояние селенодефицита. Снижение концентрации селена ведет к снижению активности селензависимого фермента – глутатионпероксидазы и увеличению накоплению вторичных продуктов перекисного окисления липидов. Применение препарата селена в свою очередь способствовало к увеличению концентрации селена в сыворотке крови, увеличению активности ферментов антиоксидантной системы. Концентрация малонового диальдегида в сыворотке крови животных, которым при-

меняли препарат, была ниже, чем у животных, не подвергавшихся лечению. Применение препарата сказалось и на качестве потомства – живой вес полученных ягнят подопытной группы был выше на 25%, чем таковой у контрольных животных. Таким образом, следует, что применение препарата позволяет компенсировать негативное действие активных форм кислорода в материнском организме и ведет к получению здорового и жизнеспособного молодняка.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В рамках политики импортозамещения в последние годы отрасли животноводства активно наращивают свои объемы, перспективные позиции отводятся овцеводству. Перспективное развитие направления обуславливает обеспечение животных полноценным и сбалансированным по всем необходимым элементам рационом [2]. Особое внимание следует уделять микроэлементам, в частности селену, недостаток которого отмечается на значительной части территории Российской Федерации [1]. Селен является обязательной составляющей одного из основных ферментов антиоксидантной системы организма – глутатионпероксидазы. Глутатионпероксидаза нейтрализует влияние перекиси водорода и гидропериксей липидов, которые являются причиной повреждения и разрушения клеточных белков [3]. Недостаток селена в питании животных в первую очередь приводит к развитию беломышечной болезни, проявляющейся в основном при рождении и в течение последующих 2-3-х месяцев жизни и характеризующейся значительным нарушением обменных процессов, прогрессирующей дистрофией, нарушением сердечной и скелетной мускулатуры [5]. На данный момент в литературных источниках не имеется информации об изучении селенового статуса и активности антиоксидантной системы ярок романовской породы в условиях Северо-Западного региона РФ, а также влияния препаратов селена на изменения вышеперечисленных параметров. В связи с вышеизложенным, целью нашей работы явилось изучение влияния препарата селена на селеновый статус и активность антиоксидантной системы ярок романовской породы в условиях Северо-Западного региона РФ. В задачи исследования входило: определить селеновый статус и активность антиоксидантной системы суягных ярок; исследовать влияние применения препарата «Е-селен» на селеновый статус ярок; исследовать влияние применения препарата «Е-селен» на активность антиоксидантной системы ярок; определить влияние применения препарата «Е-селен» на качество потомства.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проводились на базе кафедры биохимии и физиологии ФГБОУ ВО «СПбГУВМ» а также на базе КФХ Мцканян Г.Л. Ленинградской области. В исследовании было задействовано 80 голов животных. Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе были сформированы две группы животных по 20 голов в каждой группе по принципу пар аналогов. В первую группу входили ярки в возрасте 1 года с подтвержденной суягностью. Во вторую группу входили небеременные ярки в возрасте 1 года. Кровь животных получали из яремной вены согласно общепринятой методике с использованием вакуум-

ных пробирок для гематологических и биохимических исследований на 30, 60, 90, 120 и 140-е сутки с момента регистрации беременности. На втором этапе было сформировано две группы животных по 20 голов в каждой группе. В первую подопытную группу входили ярки в возрасте 1 года с подтвержденной суягностью. Животным вводился препарат «Е – селен» (ООО «НИТА-ФАРМ»), исходя из рекомендованной производителем дозировки: 1 мл препарата на 50 кг веса животного внутримышечно с интервалом 1 раз в 45 дней. Во вторую группу входили ярки с подтвержденной суягностью. Животным вводился физиологический раствор в дозировке и кратности аналогично введению препарата животным подопытной группы. Забор крови проводили на 30, 60, 90, 120 и 140-е сутки с момента регистрации беременности. Концентрацию селена в сыворотке крови проводили методами атомно-адсорбционной спектрометрии, активность глутатионпероксидазы определяли спектрофотометрическим методом с использованием реактива Эллмана; концентрацию малонового дильдегида определяли спектрофотометрическим методом в реакции с 2-тиобарбитуровой кислотой [3,4]. После родов взвешивали овцематок и новорожденных ягнят, проводили клинический осмотр животных для определения наличия послеродовых осложнений и заболеваний молодняка. Обработку статистических данных проводили согласно общепринятым методам, руководствуясь критерием Стьюдента.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ**

На первом этапе была исследована концентрация селена в сыворотке крови у суягных и не беременных ярок. Было установлено, что у всех животных концентрация селена ниже минимально допустимого значения. Кроме того, наблюдалось снижение концентрации элемента в течение периода суягности. На последних сроках суягности концентрация снижалась почти в 1,7 раз по отношению к группе контроля. Также на протяжении периода суягности снижалась активность глутатионпероксидазы, поскольку активность фермента напрямую зависит от обеспеченности организма микроэлементом. В свою очередь концентрация малонового дильдегида на протяжении всего периода суягности достоверно выше по отношению к группе контроля. На протяжении беременности у животных отмечается развитие окислительного стресса, однако картина, которую мы получили в ходе исследования свидетельствует о том, что материнский организм не способен компенсировать происходящие процессы перекисного окисления, а значит и не может обеспечить достаточную защиту плода от воздействия активных форм кислорода. Результаты исследования представлены в таблице 1. На втором этапе исследования были получены следую-

щие данные. Применение препарата «Е-селен» начиная с 60-х суток течения беременности позволило увеличить концентрацию селена в сыворотке крови в 1,22, 1,93, 2,83 и 4,75 раз ( $P \leq 0,05$ ) по сравнению с группой контроля. Следствием увеличения концентрации селена стало достоверное увеличение активности глутатионпероксидазы также начиная с 60-го дня от момента регистрации беременности в 1,13, 1,29, 1,53 и 2,18 раз по сравнению с группой контроля. В результате наблюдалось снижение концентрации малонового диальдегида по сравнению с группой контроля в 1,08, 1,60 и 1,62 раз, начиная с 90-х суток ( $P \leq 0,05$ ). Результаты исследования представлены в таблице 2. Родовоспоможения сухим овцематкам не оказывали, послеродовых осложнений не наблюдалось. Живой вес ягнят животных подопытной группы превышал на 25% живой вес ягнят овцематок группы контроля. Результаты представлены в таблице 3.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных исследований впервые был изучен селеновый статус и активность антиоксидантной системы сухих ярок романовской породы в условиях Северо-Западного регио-

на. У сухих ярок в условиях Северо-Запада наблюдается недостаток селена в сыворотке крови. В связи с этим наблюдается снижение активности глутатионпероксидазы. В то же время наблюдается увеличение концентрации вторичного продукта перекисного окисления липидов – малонового диальдегида, в связи с чем, можно заключить, что процессы перекисного окисления проходят в стадии декомпенсации. При введении препарата «Е-селен» подопытной группе отмечалось достоверное увеличение концентрации селена в сыворотке крови, пропорционально увеличивалась активность глутатионпероксидазы. Данные изменения приводят к достоверному снижению концентрации малонового диальдегида. Масса ягнят подопытной группы выше таковой у ягнят контрольной группы на 25%.

Таким образом, введение препаратов селена способствует нормализации обменных процессов в организме беременных овцематок, формированию необходимых условий для внутриутробного развития плода, рождению крепких и жизнеспособных ягнят.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Карпенко, Л.Ю. Динамика содержания тирео-

Таблица 1.  
Концентрация селена и активность антиоксидантной системы у ярок романовской породы на первом этапе исследования ( $M \pm m$ , N=40)

Показатель/месяц сухости	30	60	90	120	140	Средний контроль
	о	к	о	к	о	к
глутатионпероксидаза в сыворотке крови ед/мл	40,70±3,330	38,80±3,000*	35,35±1,182*	31,79±1,881*	22,70±1,250*	43,46±3,21
малоновый диальдегид в сыворотке крови, мкмоль/л	0,64±0,032*	0,72±0,061*	0,80±0,082*	1,43±0,061*	1,75±0,083*	0,57±0,055
концентрация селена в сыворотке, мкг/мл	0,084±0,004	0,071±0,003*	0,062±0,004*	0,060±0,004*	0,052±0,002*	0,088±0,003

Примечание: \* Различие по данному показателю статистически достоверно между опытной и контрольной группами ( $P \leq 0,05$  при  $t$  критическом 2,093)

Таблица 2.  
Концентрация селена и активность антиоксидантной системы у ярок романовской породы на втором этапе исследования ( $M \pm m$ , N=40)

Показатель/месяц сухости	30		60		90		120		140	
	о	к	о	к	о	к	о	к	о	к
глутатионпероксидаза в сыворотке крови ед/мл	41,63±4,21	39,80±3,28	43,35±2,84	37,92±3,18	48,84±2,28*	34,85±1,78	50,85±3,84*	29,81±1,88	54,15±3,962*	24,75±1,94
малоновый диальдегид в сыворотке крови, мкмоль/л	0,65±0,052	0,62±0,061	0,68±0,084	0,74±0,071	0,74±0,093*	0,84±0,075	0,89±0,035*	1,41±0,074	1,02±0,031*	1,66±0,112
концентрация селена в сыворотке, мкг/мл	0,091±0,005	0,088±0,004	0,087±0,004*	0,070±0,003	0,12±0,004*	0,059±0,004	0,17±0,007*	0,057±0,004	0,19±0,009*	0,049±0,004

Примечание: \* Различие по данному показателю статистически достоверно между опытной и контрольной группами ( $P \leq 0,05$  при  $t$  критическом 2,093)

Таблица 3.  
Качество потомства ярок подопытных и контрольных групп ( $M \pm m$ , N=40)

параметры	подопытная группа	контрольная группа
живой вес овцематок в начале опыта, кг	53,9±1,18	54,6±1,15
живой вес овцематок в конце опыта, кг	62,81±1,31	60,31±1,42
живой вес ягнят при рождении, кг	4,25±0,08*	3,40±0,12

Примечание: \* Различие по данному показателю статистически достоверно между опытной и контрольной группами ( $P \leq 0,05$  при  $t$  критическом 2,093)

- идных 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.
2. Карпенко, Л.Ю. Сезонная динамика показателей минерального обмена у высокопродуктивных коров черно-пестрой породы/ Л.Ю. Карпенко, А.А. Карпенко, А.И. Енукашвили, А.А. Бахта, А.Б. Андреева//ACTA NATURAE. – 2016. - №S1. – 196 с.
3. Al-Rasheed, N.M. Preventive effects of selenium yeast, chromium picolinate, zinc sulfate and their combination on oxidative stress, inflammation, im-

- paired angiogenesis and atherogenesis in myocardial infarction in rats/ N.M. Al-Rasheed, H.A.Attia, R.A. Mohamed, M. A. Al-Amin//Journal of Pharmaceutical Sciences. – 2013. – V.5. – N.16. – P.848 – 867.
4. Antunovic, Z. Concentration of selenium in soil, pasture, blood and wool of sheep/ Z. Antunovic, M. Vegara, M. Šperanda, Zvonimir Steiner// Acta Veterinaria. – 2010. – V. 60. – N. 2-3. – P. 263-271.
5. Awawdeh, M.S. Multiple injections of vitamin E and selenium improved the reproductive performance of estrus-synchronized Awassi ewes/ M. S. Awawdeh, A. H. Eljarah, M. M. Ababneh// Tropical Animal Health and Production. – 2019. – N.51. – P.1421 – 1426.

## INVESTIGATION OF THE SELENIUM STATUS AND ACTIVITY OF THE ANTIOXIDANT SYSTEM IN THE ROMANOV SHEEP IN THE NORTH-WESTERN REGION

*A.A. Kurilova, L.Yu. Karpenko  
(Saint-Petersburg State University of veterinary medicine)*

**Key words:** selenium, Romanov sheep, selenium status, glutathioneperoxidases, selenium - dependent enzymes, microelementosis.

The extension of the characteristics of the cattle ration is widely spread nowadays. One of the most significant nutritional element is selenium. Selenium has antioxidant function because it is a necessary part of the antioxidant enzyme glutathione peroxidase. There is a deficiency of selenium on the large territories of Russian Federation, especially on North-Western region. The selenium deficiency is the reason of different metabolic diseases and stiff lamb disease. All of the aforesaid leads to production loss. In this article it is firstly reported about selenium status, activity of the glutathione peroxidase and their variations after treatment selenium –containing drug among Romanov sheep in north-western region. In the course of study was found that selenium concentration in serum of pregnant and nonpregnant was lower than normal. The glutathione peroxidase activity was low. The growth of the concentration of malonic dialdehyde was recorded. The selenium drug administration was led to an increase of serum selenium concentration and activity of the glutathione peroxidase. The concentration of malonic dialdehyde decreased. The live weight of lambs in experimental group was 25 per cent above the level of live weight of control animals. Therefore, the selenium drug administration reduces the negative effect of lipid peroxidation and allows to get healthy offsprings.

### REFERENCES

1. 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 V.I. N.E. Bauman. - 2010. - T.203. - S. 118-122.
2. Karpenko, L.Yu. Seasonal dynamics of mineral metabolism indices in highly productive black-and-white cows / L.Yu. Karpenko, A.A. Karpenko, A.I. Enukashvili, A.A. Bakhta, A.B. Andreeva // ACTA NATURAE. - 2016. - No. S1. - 196 p.
3. Al-Rasheed, N.M. Preventive effects of selenium yeast, chromium picolinate, zinc sulfate and their combination

- on oxidative stress, inflammation, impaired angiogenesis and atherogenesis in myocardial infarction in rats / N.M. Al-Rasheed, H. A. Attia, R. A. Mohamed, M. A. Al-Amin // Journal of Pharmaceutical Sciences. - 2013. - V.5. - N.16. - P.848 - 867.
4. Antunovic, Z. Concentration of selenium in soil, pasture, blood and wool of sheep/ Z. Antunovic, M. Vegara, M. Šperanda, Zvonimir Steiner// Acta Veterinaria. – 2010. – V. 60. – N. 2-3. – P. 263-271.
5. Awawdeh, M.S. Multiple injections of vitamin E and selenium improved the reproductive performance of estrus -synchronized Awassi ewes/ M. S. Awawdeh, A. H. Eljarah, M. M. Ababneh// Tropical Animal Health and Production. – 2019. – N.51. – P.1421 – 1426.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.127

УДК: 611.14:611.611:636.39-053

## ВЕНОЗНАЯ ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ПОЧЕК У КОЗ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ В ВОЗРАСТНОМ АСПЕКТЕ

*Масленицын К.О., Щипакин М.В.*

*(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)*

**Ключевые слова:** почка, васкуляризация, коза, вены, порода.

### РЕФЕРАТ

В настоящее время козы англо-нубийской породы широко распространены не только на территории Российской Федерации, но и за рубежом. Климатические условия Северо-Западного региона Российской Федерации не являются идеальными для разведения данной породы. Как правило, условия содержания и климатическая обстановка оказывается на здоровье организма в целом и в частности на резистентность, обменные процессы, заболеваемость. Болезни мочевыделительной системы животных могут приводить к снижению частоты и качества лактации, а также влиять на получаемую продукцию от данной породы коз. Без знаний морфологии, топографии и васкуляризации органов мочеотделения

достаточно сложно диагностировать заболевания данных органов и проводить их адекватное лечение. Материалом для исследования послужили как живые козы англо-нубийской породы, так и кадавер, доставленный из фермерского хозяйства «Гжельское подворье», Московской области. Животные были разделены на четыре возрастные группы, основываясь на классификации периодов развития В.К. Бириха и Г.М. Удовина (1972). Исследования проводились на базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», а также ряде клиник Санкт-Петербурга и Москвы. У живых коз данной породы проводилась компьютерная томография с ангиографией. У кадаверного материала выполнялась вазорентгенография. В результате нашего исследования, мы установили магистральные транспортные и прилегающие сосуды служащие оттоком венозной крови, а именно почечные, сегментарные, междольевые, дуговые, междольковые вены и венулы (звездчатые и прямые). У данной породы коз также выявили изменения диаметра вен в возрастном аспекте.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Болезни органов мочеотделения являются одними из наиболее часто встречающихся патологий в практике ветеринарных специалистов. Почки животных очень часто являются объектом, как терапевтического, так и хирургического вмешательства в связи с условиями климата Северо-Западного региона Российской Федерации. Для правильного терапевтического ведения пациента, а также залогом успешно проведенного хирургического вмешательства являются знания не только о топографии и строении органа, но и знание особенностей васкуляризации почек. Приведя анализ литературных источников, как отечественных, так и зарубежных авторов, было установлено, что данных описывающих венозный отток крови почек у животных достаточно, однако, описательно-практическая часть возрастных особенностей встречается редко, а данных касающихся коз англо-нубийской породы практически не существует. Исходя из полученных данных было установлено, что актуальность выбранной нами тематики не вызывает сомнений. Мы поставили перед собой цель – изучить особенности венозного оттока от почек у изучаемой породы коз в возрастном аспекте.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалом для исследования послужил как кадаверный материал в количестве 12 голов, так и живые козы англо-нубийской породы в количестве четырех голов, доставленные из фермерского хозяйства «Гжельское подворье», Московская область. Животные были разделены на четыре возрастные группы, основываясь на классификацию периодов развития В.К. Бириха, Г.М. Удовина (1972). В первую группу были включены новорожденные животные до семидневного возраста. Ко второй группе относился молочный молодняк от 7 до 112 дневного возраста. Представителями третьей группы являлись самцы и самки шестимесячного возраста. Взрослые животные от 427 дней и до 50 месяцев были выделены в четвертую возрастную группу. Возраст животных определялся на основании бонитировочных карт, а также со слов ветеринарного врача данного хозяйства.

Исследования проводились на базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», а также ветеринарных клиник ООО «ВетСеть» и ООО «Ветеринарный госпиталь им. Айвэна Филлмора», г. Санкт-Петербург и ООО «ВЕТ СИТИ ЦЕНТР», г. Москва.

Прижизненное изучение венозного русла почек проводилось при помощи шестнадцатисрезового компьютерного топографа GEMIDI-CALSYSTEMS RevolutionACT. Для ангиографии использовался неионный йодистый контраст «Омнипак» 350 мг в дозировке 3 мл/кг. Посмертно была выполнена вазорентгенография за счет инъекции взвеси свинцового сурика в скапидаре со спиртом этиловым ректифицированным и глицериномпри помощи рентгеновского аппарата GIERTHNF 200APower.

При статистическом анализе полученных нами в результате исследования данных был использован t-критерий Стьюдента для независимых выборок (Гланц С., 1998), достоверными различиями считались при значении  $p < 0,05$ . Используемые анатомические термины соответствуют «Международной ветеринарной анатомической номенклатуре» пятой редакции, русская терминология и перевод профессора Зеленевского Н.В.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

В результате исследования установлено, что отток венозной крови от почек у коз англо-нубийской породы осуществляется за счет звездчатых венул, которые собирают кровь от коркового вещества, а также частично от фиброзной капсулы почек и прямых венул, собирающих кровь от мозгового вещества. Часть венул впадает в междольковые вены, однако также отмечался сброс в дуговые вены. Из междольковых вен кровь попадает в дуговые вены, а из них междольевые вены. Далее кровь проходит в сегментарные вены, а после непосредственно в почечную вену. Почечные вены являются одиночными сосудами и впадают в каудальную полую вену на разном уровне (рисунок. 1).

Изучая диаметр выносящих сосудов почек у животных разных возрастных групп, мы определили, что диаметр вен у самцов превышает диаметр вен у самок лишь в первой возрастной группе животных, далее наблюдается обратная связь, что отражено в таблице 1 и 2. Помимо этого, наибольший прирост диаметра всех исследуемых нами сосудов отмечался именно в первый месяц жизни животных. Также нами было выявлено, что диаметр левой почечной вены меньше, чем правой, что обусловлено ее большей длиной из-за смещения левой почки, которая подвешена на более длинной брыжейке.

Проанализировав данные, мы установили, динамику прироста диаметра выносящих сосудов почек за весь исследуемый период. Прирост диаметра почечных вен правой почки составил

129,70% у самцов и 157,96% у самок и 128,62% и 162,79% левой почки. Диаметр сегментарных вен правой почки увеличился на 173,38% у самцов и 208,59% у самок, а левой почки на 185,50% и 214,05% соответственно. Увеличение диаметра междолевых вен правой почки у самцов произошло на 104,40% и на 125,00% у самок, а левой почки на 116,87% и 139,24%. Прирост диаметра дуговых вен правой почки составил 71,74% у самцов и 105,00% у самок; левой почки у самцов 80,95% и 100,00% у самок. За изучаемый период прирост диаметра междольковых артерий правой почки у самцов составил 41,18% и 63,33% у самок, левой почки на 35,29% у самцов и на 58,06% у самок англо-нубийской породы коз. Увеличение венул правой почки у самцов произошло на 157,14% и на 185,71% у самок, левой

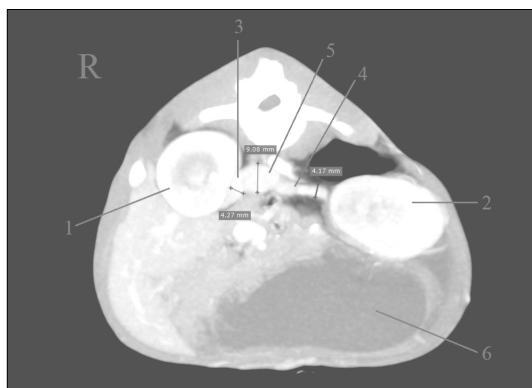
почки на 157,14% и 185,71% соответственно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования было установлено, что венозный отток крови от почек у коз англо-нубийской породы осуществляется по почечным, сегментарным, междолевым, дуговым, междольковым венам и венулам (звездчатым и прямым). Диаметр сосудов почек у самок превышает таковой у самцов во все периоды жизни, за исключением первого месяца. Наибольший прирост диаметра всех исследуемых вен наблюдается в первый месяц жизни животных.

## ЛИТЕРАТУРА

- Гапонова, В.Н. Роль гематологических лейкоцитарных индексов в оценке почечных патологий у собак / В.Н. Гапонова, О.В. Крячко // В сборнике: Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ. 2021. – С. 29-31.
- Зеленевский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция / Н.В. Зеленевский // – Санкт-Петербург: Лань, 2013 – С. 400.
- Зеленевский, К.Н. Метод билатеральной рентгенографической визуализации сосудистого русла объемных органов позвоночных животных / К.Н. Зеленевский, Н.В. Зеленевский, М.В. Щипакин, А.В. Прусаков, Д.С. Былинская, Д.В. Васильев, К.Ю. Старинская // Иппология и ветеринария. 2018. – № 4 (30). – С. 81-84.
- Дегтярев, В.В. Особенности хода ветвления экстраорганных сосудов почек собак в постнатальном онтогенезе / В.В. Дегтярев, О.А. Матвеев, А.С. Дымов, Е.Н. Кузьмина, К.Н. Бут // Сб. науч. тр. – Оренбург: ОГАУ, 2004. – С. 148-149.



**Рисунок 1.** Компьютерная томография одно-месячной козы англо-нубийской породы, аксиальный срез. 1 – правая почка; 2 – левая почка; 3 – почечная вена правой почки; 4 – почечная вена левой почки; 5 – каудальная полая вена; 6 – рубец.

Таблица 1.

Диаметр основных выносящих сосудов правой почки

Возрастная группа	Пол	Правая почка					
		Почечная вена (мм)	Сегментарные вены (мм)	Междолевые вены (мм)	Дуговые вены (мм)	Междольковые вены (мм)	Венулы (мм)
Новорожденные 1-7 дней	♂	3,40±0,34	1,39±0,13	0,91±0,09	0,46±0,05	0,34±0,03	0,07±0,01
	♀	3,14±0,31	1,28±0,13	0,88±0,09	0,40±0,04	0,30±0,03	0,07±0,01
Молодняк 1 месяца	♂	4,24±0,42	1,51±0,15	1,11±0,11	0,49±0,05	0,39±0,04	0,09±0,01
	♀	4,27±0,43	1,52±0,15	1,12±0,11	0,56±0,06	0,40±0,04	0,09±0,01
Молодняк 6 месяцев	♂	6,13±0,61	3,60±0,36	1,31±0,13	0,68±0,07	0,41±0,04	0,16±0,02
	♀	6,19±0,62	3,68±0,37	1,39±0,14	0,71±0,07	0,43±0,04	0,17±0,02
Взрослые животные	♂	7,81±0,79	3,80±0,38	1,86±0,19	0,79±0,08	0,48±0,05	0,18±0,02
	♀	8,10±0,81	3,95±0,39	1,98±0,20	0,82±0,08	0,49±0,05	0,20±0,02

Таблица 2.

Диаметр основных выносящих сосудов левой почки

Возрастная группа	Пол	Правая почка					
		Почечная вена (мм)	Сегментарные вены (мм)	Междолевые вены (мм)	Дуговые вены (мм)	Междольковые вены (мм)	Венулы (мм)
Новорожденные 1-7 дней	♂	3,11±0,31	1,31±0,13	0,83±0,08	0,42±0,04	0,34±0,03	0,07±0,01
	♀	3,01±0,30	1,21±0,12	0,79±0,08	0,40±0,04	0,31±0,03	0,07±0,01
Молодняк 1 месяца	♂	4,13±0,41	1,48±0,15	0,99±0,10	0,46±0,05	0,37±0,04	0,08±0,01
	♀	4,17±0,42	1,50±0,15	1,11±0,11	0,52±0,05	0,39±0,04	0,09±0,01
Молодняк 6 месяцев	♂	6,02±0,60	3,41±0,34	1,29±0,13	0,63±0,06	0,40±0,04	0,16±0,02
	♀	6,09±0,60	3,46±0,35	1,34±0,13	0,69±0,07	0,41±0,04	0,16±0,02
Взрослые животные	♂	7,11±0,71	3,74±0,37	1,80±0,18	0,76±0,07	0,46±0,05	0,18±0,02
	♀	7,91±0,80	3,80±0,38	1,89±0,19	0,80±0,08	0,49±0,05	0,20±0,02

5. Прусаков А.В. Макроморфология почек кроликов породы немецкий великан / А.В. Прусаков, Н.В. Зеленевский, М.В. Щипакин, С.В. Вирунен // В сборнике: Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов

СПбГАВМ. 2018. – С. 80-81.

6. Clarkson, C. E. Anatomy of the kidney and proximal ureter / C. E. Clarkson, T. F. Fletcher // Nephrology and urology of small animals. – [UK], 2011. – Sec. 1.1. - P. 3-9.

7. Donald E.T. Veterinary Diagnostic Radiology, 7th Edition / E.T. Donald – United States, 2018 – P. 823-824.

## VENOUS KIDNEY VASCULARIZATION IN GOATS ANGLO-NUBIAN BREED IN THE AGE ASPECT

K.O. Maslenitcyn, M.V. Shchipakin

(Saint Petersburg State University of veterinary medicine)

**Key words:** kidney, vascularization, goat, veins, breed.

Currently, Anglo-Nubian goats are widely distributed not only in the Russian Federation, but also abroad. The climatic conditions of the North-Western region of the Russian Federation are not ideal for breeding this breed. As a rule, the conditions of detention and the climatic situation affect the health of the body as a whole and in particular on resistance, metabolic processes, and morbidity. Diseases of the urinary system of animals can lead to a decrease in the frequency and quality of lactation, as well as affect the products obtained from this breed of goats. Without knowledge of the morphology, topography and vascularization of the urinary organs, it is quite difficult to diagnose diseases of these organs and conduct their adequate treatment. The material for the study was both live goats of the Anglo-Nubian breed, and a cadaver delivered from the farm "Gzhelskoe Podvorye", Moscow region. The animals were divided into four age groups based on the classification of developmental periods by V. K. Birich and G. M. Udovin (1972). The research was carried out on the basis of the Department of Animal Anatomy of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, as well as a number of clinics in St. Petersburg and Moscow. In live goats of this breed, computed tomography with angiography was performed. Vasorentgenography was performed on the cadaver material. As a result of our study, we identified the main transport and adjacent vessels that serve as the outflow of venous blood, namely, renal, segmental, interlobular, arc, interlobular veins and venules (stellate and straight). In this breed of goats, changes in the diameter of the veins in the age aspect were also revealed.

### REFERENCES

1. Gaponova, V. N. The role of hematological leukocyte indices in the assessment of renal pathologies in dogs / V. N. Gaponova, O. V. Kryachko // In the collection: Materials of the national scientific conference of the faculty, researchers and postgraduates of SPbSUVVM. 2021. - p. 29-31.
2. Zelenevsky, N. V. International Veterinary anatomical Nomenclature. Fifth edition / N. V. Zelenevsky // - St. Petersburg: Lan, 2013-p. 400.
3. Zelenevsky, K. N. Method of bilateral radiographic visualization of the vascular bed of the volumetric organs of vertebrates / K. N. Zelenevsky, N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, A.V. Prusakov, D. S. Bylinskaya, D. V. Vasilyev, K. Yu. Starinskaya // Hippatology and veterinary medicine. 2018. – № 4 (30). – S. 81 to 84.
4. Degtyarev, V. V. Features of the progress of the extra-

hepatic portion of branching vessels in the kidneys of dogs in postnatal ontogenesis / Vladimir Degtyarev, O. A. Matveev, A. S. Dymov, E. N. Kuzmin, K. N. Booth // Proc. nauch. Tr. – Orenburg: Orenburg state agrarian University, 2004. – S. 148-149.

5. Prusakov A.V. Macromorphology of the kidneys of rabbits of the German Giant breed / A.V. Prusakov, N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, S. V. Virunen // In the collection: materials of the international scientific conference of the faculty, research staff and graduate students of Spbgasu. 2018. – P. 80-81.

6. Clarkson, C. E. Anatomy of the kidney and proximal ureter / C. E. Clarkson, T. F. Fletcher // Nephrology and urology of small animals. – [UK], 2011. – Sec. 1.1. - P. 3-9.

7. Donald E. T. Veterinary Diagnostic Radiology, 7th Edition / Donald E. T. – United States, 2018 – P. 823-824.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.130

УДК: 591.18:636.8

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У КОШЕК

Мукий Ю.В.<sup>1</sup>, Николаева В.А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,  
<sup>2</sup>клиника «Альтермед»)

**Ключевые слова:** типы высшей нервной деятельности у кошек.

### РЕФЕРАТ

В исследовании участвовало 100 беспородных стерилизованных кошек разного пола из приюта «Аверс». Были получены следующие результаты: количество животных со слабым неуравновешенным типом ВНД - меланхоликов составило 53%, с сильным уравновешенным типом – сангвиников - 25%, с сильным инертным - флегматики и неуравновешенным типом - холерики (16 и 6% соответственно). При оценке типа ВНД у кошек, мы использовали взаимоотношения: животное-человек и кошek между собой. Данный метод позволяет установить не только тип ВНД, но и животных, лучше адаптирующихся в домашних условиях, и может являться критерием для подбора новых владельцев. Благодаря данной методике можно повысить количество и скорость нахождения хозяев и избежать случаев возврата животных в приют.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время мало внимания уделяется установлению типов высшей нервной деятельности

(ВНД) у домашних кошек. Считается, что фелинология как наука условно появилась в 1887 году, когда был создан Харрисоном Уэйром «National

Cat Club» [3].

У кошек выделяют 4 типа высшей нервной деятельности [2]. Существует несколько факторов формирования «темперамента»: генетическая предрасположенность (например, в каждой породе есть преобладающий тип ВНД, как правило, это флегматики и сангвиники, которые более стрессоустойчивы и коммуникабельны) [1]. Жеребилова М.Е. указывает, что недостаток питательных веществ в эмбриональный период может приводить к врожденному появлению страха [4]. Также влияют взаимоотношения между животными и человеком в группе, устанавливаемые при первом общении; физиологические данные и др. Научные исследования Антоненко Т.В. (2013) по определению типа ВНД проводились с помощью методов, основанных на пищевом подкреплении и оценки реакции животных на перестановку окружающих предметов, а также взаимодействии кошек внутри популяции.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Объектом для исследования послужили беспородные разнополые кошки из приюта «Аверс» в количестве 100 голов (69 самок и 31 самец) в возрасте от 1 года до 12 лет. Методом наблюдения и оценки общения с помощью игровых и кормовых стимулов были установлены типы ВНД у данных кошек.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Наше исследование основано на оценке взаимодействия кошки с человеком, заинтересованности по отношению к нему, общительности, активности в игре, знакомстве. Часть принципов по установлению типа ВНД взято из работ Антоненко Т.В. (2011). Согласно ее исследованиям и полученными нами данным, можно выделить следующие характеристики каждого типа ВНД.

1. Холерики - сильный неуравновешенный тип. Такие кошки стараются быть в центре внимания, и для этого они совершают различные действия: мечение территории, провоцирование других животных на драки, преследование и т.д. Кошки-холерики часто настроены агрессивно по отношению к другим кошкам и людям, соблюдают личную дистанцию. Однако они легко идут на контакт, не боятся новых непривычных ситуаций, игрушки. У них довольно быстро меняется настроение (например, после сна они могут начать «стычку» с другой кошкой). Большую часть суток такие кошки бодрствуют. В популяции кошек холерики, как правило, занимают доминирующие положение.

2. Сангвиники - сильный уравновешенный тип. Эти кошки общительны, активно привлекаются к игре, к другим кошкам относятся довольно миролюбиво. Основные агрессивные контакты возникают между ними и холериками. Как правило, в этих драках сангвиники отступают. Примерно половину суток такие кошки спят. К новым людям и ситуациям относятся спокойно. Однако наблюдается мечение территории иногда из-за стресса, либо из-за соперничества с кошками-холериками.

3. Сильный инертный тип - кошки-флегматики. Такие животные большую часть суток спят. К

переменам и всему новому относятся спокойно. Игровости не проявляют, с другими кошками ведут себя спокойно, не конфликтны. Свою территорию не отстаивают, в драки не вступают.

4. Слабый неуравновешенный тип - кошки-меланхолики. В нашем исследовании данных кошек можно условно поделить на 2 подгруппы. Одни из них боятся всего нового. При появлении нового человека или в новой для них ситуации убегают и прячутся в укромном месте без попыток самим приспособиться. Если такие меланхолики не находят убежища или «загнаны в угол», то могут проявлять агрессию. К игре и лакомствам не привлекаются. Всегда относятся ко всему новому настороженно. Другие кошки-меланхолики после первичной реакции – убегания, возвращаются, наблюдают за новым объектом, изучают, далее могут подойти. Проявляют интерес к игре, угощению, но не сразу подходят к новому предмету, вначале изучают его на расстоянии. Если такие кошки находятся в условиях ограниченной территории или ситуации без возможности убежать, то они, как правило, прижимаются к полу, при этом агрессию проявляют редко. Обычно все меланхолики страдают от нападок кошек с сильным неуравновешенным типом ВНД.

Кошки-холерики проявляли различные виды активности: постоянные драки, «задирки» с людьми, движение по территории приюта, игры, при которых они не давали другим животным приближаться к игрушкам, мало спали, немного ели. Их было всего 6%.

Кошки-флегматики слабо реагировали на игрушки, имели хороший аппетит, большую часть времени спали в укромных местах, от людей не прятались и не убегали, давали себя погладить, ко всему относились спокойно и сдержанно. Количество таких кошек составило 16%.

Животные, которые активно взаимодействовали с людьми, быстро вовлекались в игру, смеялись, брали лакомства, были отнесены в группу кошек-сангвиников - 25%.

Большую часть бывших уличных кошек в приюте составили животные со слабым неуравновешенным типом - 53%. При появлении новых людей они убегали, прятались, прижимались к полу. На привлечение к игре и лакомствам реагировали не все кошки с данным типом ВНД, а те, кто проявлял интерес, делали это, предварительно изучив человека в течение некоторого времени. Довольно спокойно они относились только к куратору, который кормил и находился с ними длительное время. Такие кошки вели себя, как уличные и дикие, плохо осваивались и привыкали в приюте. Соотношение животных разных типов представлено на рисунке 1.

Для оценки поведения и типа ВНД изучаемых кошек был разработан подход, основанный на наблюдении за активным поведением животных во взаимоотношениях с человеком и между собой. Сравнение нашей методики оценки кошек по поведению и типу ВНД и методов оценки Антоненко Т.В. представлено в таблице 1.

Разница в методиках заключалась в мотивации активности кошек, для изучения типа их ВНД. В нашем случае это были активные взаимо-

отношения между кошкой и человеком, кошкой – кошкой; в методике Антоненко Т.В. использовались в основном наблюдения в пассивных действиях кошка – предмет (миска с кормом), движение животных в спокойном состоянии, и лишь немного активных взаимодействий: кошка-человек.

Также группы животных отличались. В нашем исследовании кошки были из приюта, беспородные, кастрированные. Такие животные характеризуются лучшей адаптацией к изменяющимся факторам окружающей среды, осторожностью, более структуризованными внутривидовыми взаимоотношениями. Антоненко Т.В. изучала кошек, как домашних, так и диких, породистых и беспородных, т.е. группа животных была неоднородной. При этом не описана разница в реакции разных животных, а результат был обобщенным. Из этого невозможно точно установить, есть ли различия в поведении у домашних, в основном породистых животных и беспородных дворовых кошек. Возможно, дикие кошки более возбудимы, т.к. на них действует естественный отбор. Кастрированные животные должны быть более спокойными. В исследованиях Антоненко Т.В. преобладали кошки с сангвиническим типом – 42%, а меньше всего было меланхоликов – 11%. Возможно это отражает то, что наиболее устойчивый тип ВНД способствует выживанию в уличных условиях с одной стороны, а также селекционный отбор породистых животных, при котором также отдается предпочтение сильному

уравновешенному типу. В нашем исследовании животные из приюта были подвержены стрессовым ситуациям, возможно и тип ВНД который преобладал – меланхолики 53%, отражает именно воздействие внешних факторов. Меньше было холериков – 6%, что может быть связано с выбраковкой при естественном отборе.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, было установлено, что большую часть кошек, живущих в приюте, составили животные со слабым неуравновешенным типом ВНД – меланхолики 53%, с сильным уравновешенным типом – сангвиники 25%, и меньше всего с сильным инертным – флегматики и неуравновешенным типом – холерики 16 и 6% соответственно.

При оценке типа ВНД у кошек мы использовали взаимоотношение животное-человек и животное-животное, что является активным взаимоотношением, в отличие от методики Антоненко Т.В., где основой было отношение кошек к корму, передвижению в спокойном состоянии, т.е. пассивные действия. Такой подход позволяет более объективно судить о поведении и более точно установить тип ВНД, а также выявить животных, лучше адаптирующихся в домашних условиях, и может являться критерием для подбора новых владельцев. Благодаря данной методике можно повысить количество и скорость нахождения хозяев и избежать случаев возврата животных в приют.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антоненко Т. В. Особенности пространственной структуры в группах *Felis catus* / Т.В. Антоненко // Известия Алтайского государственного университета. — Барнаул, 2011. — № 3/1(71), С. 7-10.
2. Антоненко Т.В. Отличительные особенности поведения домашних кошек *Felis catus* разных типов высшей нервной деятельности/Т.В. Антоненко//Известия АлтГУ. - Барнаул: Издательство АлтГУ. - 2013. -№3(79). - С.11-14.
3. Блохина Т.В. Фелинология / Т.В. Блохина//Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2021. -320 с.
4. Жеребилова М.Е. Котология. О чем молчит кошка / М.Е. Жеребилова// Москва: Издательство «Эксмо», 2020. - 415 с.

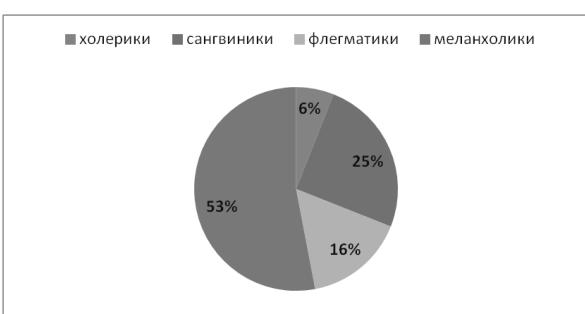


Рисунок 1. Процентное соотношение кошек с разными типами ВНД в приюте.

Таблица 1.

Сравнение методик определения типов ВНД у кошек

Методы оценки типа ВНД/Место проведения	Наше исследование, г. Санкт-Петербург	Исследования Антоненко Т.В., г. Барнаул
Тип взаимоотношений	Животное-человек, животное-животное	Животное-животное, Животное-предмет (корм)
На чем основывалась оценка типа ВНД	На привлечении кошек к игре, общении с людьми и др. кошками, получении лакомств от незнакомых людей	На быстроте привыкания кошек к перестановкам предметов в помещении, мискам с кормом и подходе к ним, перемещении их в пространстве, на общении с другими кошками
Группа животных	Беспородные кастрированные кошки из приюта	Породистые и беспородные животные, уличные и домашние кошки
Возраст	От 1 года до 12 лет	От 3 мес до 18 лет
Типы ВНД, %	Холерики – 6%, сангвиники – 25%, флегматики – 16%, меланхолики – 53%	Холерики – 18%, сангвиники 42%, флегматики – 29%, меланхолики – 11%
Количество, гол	100	366

## DETERMINATION OF THE TYPE OF HIGHER NERVOUS ACTIVITY IN CATS

J.V. Mukiy<sup>1</sup>, V.A. Nikolaeva<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>St. Petersburg state university of veterinary medicine, <sup>2</sup>"Alteredmed" clinic)

**Key words:** types of higher nervous activity in cats.

The study involved 100 neutered mongrel cats of different sexes from the shelter "Avers". The following results were obtained: the number of animals with a weak unbalanced type of higher nervous activity in cats - melancholic was 53%, with a strong balanced type - sanguine - 25%, with a strong inert type - phlegmatic and unbalanced type - choleric (16 and 6%, respectively). When assessing the type of higher nervous activity in cats, we used the animal-human relationship. This method allows you to identify animals that adapt better at home, and can be a criterion for selecting new owners. Thanks to this method, you can increase the number and speed of finding owners and avoid cases of returning animals to the shelter.

### REFERENCES

1. Antonenko T. V. Features of spatial structure in Felis catus groups / T. V. Antonenko // Proceedings of the Altai State University. - Barnaul, 2011. — № 3/1(71), P. 7-10.
2. Antonenko T. V. Distinctive features of the behavior of domestic cats Felis catus of different types of higher nervous activity/T. V. Antonenko//Izvestiya AltGU. - - Barnaul: Altstu Publishing House. - 2013. -№3(79). - P. 11-14.
3. Blokhina T. V. Felinology / T. V. Blokhina//Saint Petersburg: Lan Publishing House, 2021. -320 p.
4. Zhrebilova M. E. Kotologika. What the cat is silent about / M. E. Zhrebilova// Moscow: Eksmo Publishing House, 2020. - 415 p.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.133

УДК: 619:614.31:639.381.382

## ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА ИКОРНЫХ ПРОДУКТОВ

Калюжная Т.В., Орлова Д.А., Родак Г.Н.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** икра лососевая, икра имитированная, фальсификация, ветеринарно-санитарная экспертиза, микроскопия, люминесцентный анализ.

### РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты ветеринарно-санитарной экспертизы икорных продуктов. В настоящее время в торговой сети ассортимент икорных товаров разнообразен. Среди икорных товаров помимо натуральной икры, изготовленной из икры – сырца, часто встречается икра имитированная, изготовленная без использования икры – сырца на основе рыбного бульона, водорослей и других компонентов. С целью увеличения прибыли в торговой сети прибегают к фальсификации икры лососевых пород рыб, в том числе используя различные ее виды, такие как ассортиментная, качественная, количественная и информационная. Фальсифицированная икра является не качественным товаром и может угрожать жизни и здоровью потребителей.

Цель работы заключалась в исследовании икорных продуктов по органолептическим и лабораторным показателям в сравнительном аспекте.

Исследования проводились на базе лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины».

Было проведено исследование 28 образцов икры лососевой от 7 различных производителей по 4 экземпляра от каждого и 12 образцов икры имитированной по 3 экземпляра от 4 различных производителей.

Для получения результатов исследований определяли органолептические и физико-химические показатели (массовую долю поваренной соли), проводили микроскопию и люминесцентный анализ натуральной икры лососевых рыб и икры имитированной лососевой.

Исследования проводили, руководствуясь, ГОСТ 18173-2004. «Икра лососевая зернистая баночная. Технические условия (с Изменением N 1)», методическими рекомендациями по люминесцентному анализу пищевых продуктов и общепринятыми методиками, установленными в нормативных документах.

При выявлении фальсификации икры лососевых пород рыб в качестве идентификационных параметров можно использовать установленные отличия во внешнем виде, размере и консистенции, а также отсутствие зародышевого пузырька и наличие включений красителей красного цвета, выявленных при микроскопии икринок и наличие специфического зеленовато-серого свечения натуральных икринок при люминесцентном анализе.

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в торговой сети ассортимент икорных товаров разнообразен. Среди икорных товаров помимо натуральной икры, изготовленной из икры – сырца, часто встречается икра имитированная, изготовленная без использования икры – сырца на основе рыбного бульона, водорослей и других компонентов. Натураль-

ная икра является ценным пищевым продуктом ввиду содержания полноценных белков, жиров, витаминов, минеральных веществ. Для жира икры характерно высокое содержание насыщенных жирных кислот, быстро окисляющихся при хранении, из-за воздействия кислорода и света, с образованием горького привкуса и запаха окислившегося жира.

С целью увеличения прибыли в торговой сети

прибегают к фальсификации икры лососевых пород рыб, в том числе используя различные ее виды, такие как ассортиментная, качественная, количественная и информационная. [3].

Ассортиментная фальсификация заключается в частичной или полной замене натуральной рыбной икры ее аналогами – икрой белковой зернистой, икрой имитированной зернистой, а также замене икры более ценных пород рыб менее ценными – замена красной икры лосося или кеты икрой горбуши. Качественная фальсификация может выражаться в замене икры лососевой зернистой 1-го сорта аналогичной икрой 2-го сорта, нарушением рецептурного состава, введение чужеродных пищевых добавок, а количественная – нарушением количества икры в потребительской таре свыше допустимых отклонений от указанной массы. При информационной фальсификации на маркировке и в сопроводительных документах указывается намеренно недостоверные данные, например о составе продукта [6].

Фальсифицированная икра является не качественным товаром и может быть опасной для здоровья потребителей. [1,5]. Согласно действующему законодательству РФ фальсифицированные продукты не должны попадать на прилавки торговой сети и соответственно в потребительскую корзину.

Цель работы заключалась в исследовании икорных продуктов по органолептическим и лабораторным показателям в сравнительном аспекте.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились на базе лаборатории кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины».

Было проведено исследование 28 образцов икры

лососевой от 7 различных производителей по 4 экземпляра от каждого и 12 образцов икры имитированной по 3 экземпляра от 4 различных производителей.

Для получения результатов исследований определяли органолептические и физико-химические показатели (массовую долю поваренной соли), проводили микроскопию и люминесцентный анализ натуральной икры лососевых рыб и икры имитированной лососевой.

Исследования проводили, руководствуясь, ГОСТ 18173-2004. «Икра лососевая зернистая баночная. Технические условия (с Изменением N 1)», методическими рекомендациями по люминесцентному анализу пищевых продуктов и общепринятыми методиками, установленными в нормативных документах [2,4].

Для проведения микроскопии икринок использовали световой микроскоп MicroOptix MX 300 (T) (West Medica, Austria). Фотографирование икринок осуществляли с использованием видеокамеры CAM® V1200(C) HD (West Medica, Austria).

Люминесцентный анализ проводили с помощью люминесцентного «Филин», производства ООО «ПЕТРОЛАЗЕР».

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенных исследований установили, что по органолептическим показателям икра, имитированная лососевая отличается от натуральной икры. Так, у натурального продукта икринки меньше по размеру, менее твердые и упругие, влажные, с небольшим количеством отстоя и икринок - лопанцев. Икра, имитированная крупнее, тверже, отстой и икринки - лопанцы отсутствуют. Вкус и запах у натурального продукта более выраженный, чем у его аналога.

Массовая доля поваренной соли всех образцов

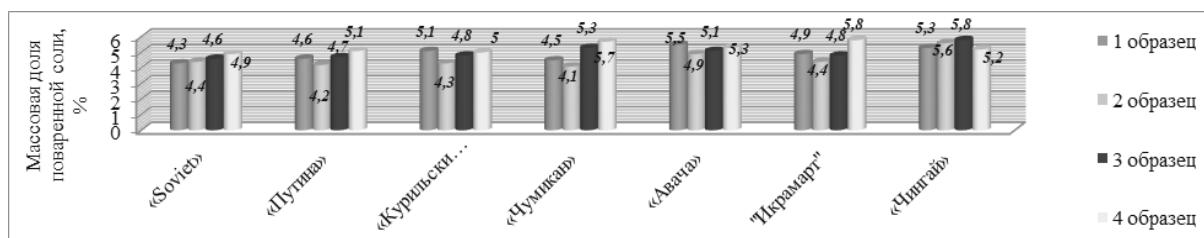


Рисунок 1. Результаты определения массовой доли поваренной соли натуральной икры лососевых рыб.

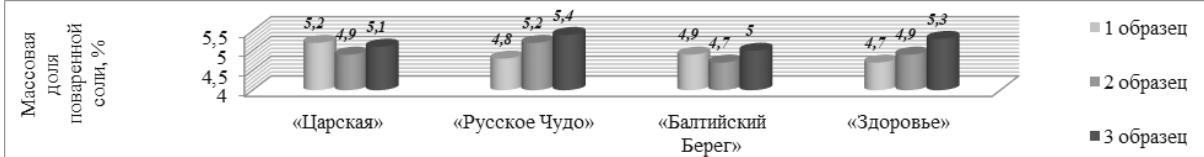


Рисунок 2. Результаты определения массовой доли поваренной соли икры имитированной лососевых рыб.

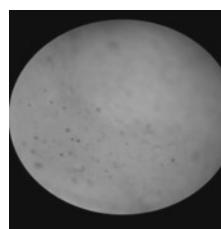


Рисунок 3. Строение икринок имитированного продукта.

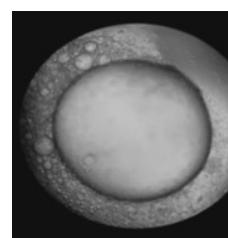


Рисунок 4. Строение икринок натурального продукта.

натуральной икры лососевых рыб соответствовала требованиям, установленным в нормативных документах, и варьировала от 4,1 до 5,8% (рис. 1). Наименьшее значение 4,1% установлено во втором образце икры красной лососевой «Чумикан», а наибольшее 5,8% – в четвертом образце икры красной лососевой «Икрамарт» и в третьем образце икры красной лососевой «Чингай».

Во всех образцах имитированной икры массовая доля поваренной соли варьировалась от 4,7% до 5,4% (рис. 2). Наименьшее значение 4,7% установлено во втором образце икры имитированной лососевой «Балтийский берег» и в первом образце икры имитированной лососевой «Здоровье», а наибольшее 5,4 % – в третьем образце икры имитированной лососевой «Русское Чудо».

При микроскопии на малом увеличении микроскопа в икринках натуральной красной икры лососевых пород рыб четко просматривается крупный зародышевый пузырек округлой формы, расположенный в центре икринки и окруженный мелкими жировыми каплями (рис. 4).

При микроскопии икринок имитированного продукта (рис. 3) на малом увеличении видны посторонние включения красного цвета в виде точек, что указывает на наличие искусственного красителя в составе икринок. Зародышевый пузырек отсутствует.

При проведении люминесцентного анализа установили, что натуральная икра светиться зеленовато-серым цветом, а имитированная икра – не обладает таким свечением.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При выявлении фальсификации икры лососо-

вых пород рыб в качестве идентификационных параметров можно использовать установленные отличия во внешнем виде, размере и консистенции, а также отсутствие зародышевого пузырька и наличие включений красителей красного цвета, выявленных при микроскопии икринок и наличие специфического зеленовато-серого свечения натуральных икринок при люминесцентном анализе.

## ЛИТЕРАТУРА

- Галкина Д. С. Санитарная оценка икры лососевой зернистой / Д.С. Галкина // Discovery science research. – 2020. – С. 123-136.
- ГОСТ 18173-2004 «Икра лососевая зернистая баночная. Технические условия (с Изменением N 1)» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200037092/>. Дата обращения: 27.04.2021.
- Кундина Л. Ю. Идентификация и выявление фальсификации икорных товаров на региональном продовольственном рынке / Л.Ю. Кундина // Вестник СамГУПС. – 2020. – №. 1. – С. 9-18.
- Методические рекомендации по люминесцентному анализу пищевых продуктов (Люминоскоп "Филин").: СПб.: НПО "Петролазер", 2000.
- Музинская А.Р. Ветеринарно-санитарная экспертиза икры / А.Р. Музинская // Материалы 74-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ: сборник научных трудов СПбГАВМ. – Санкт-Петербург, 2020. - С. 158-159.
- Рыбакина В. С. Определение фальсификации красной икры лососевых пород рыб экспресс-методом / В.С. Рыбакина // Научные исследования по приоритетным направлениям для создания инновационных технологий. – 2020. – С. 144-147.

## VETERINARY AND SANITARY EXPERTISE OF CAVIAR PRODUCTS

T.V. Kalyuzhnaya, D.A. Orlova, G.N. Rodak  
(Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** salmon caviar, simulated caviar, falsification, veterinary and sanitary expertise, microscopy, luminescence analysis.

The article presents the results of the veterinary and sanitary examination of caviar products. Currently, the range of caviar products in the retail network is diverse. Among the caviar products, in addition to natural caviar made from raw caviar, there is often simulated caviar made without the use of raw caviar on the basis of fish broth, algae and other components. In order to increase profits in the retail network, they resort to falsifying salmon caviar, including using various types of it, such as assortment, quality, quantity and information. Counterfeit caviar is not a quality product and can threaten the life and health of consumers.

The aim of the work was to study caviar products by organoleptic and laboratory parameters in a comparative aspect.

The research was conducted on the basis of the laboratory of the Department of Veterinary and Sanitary Expertise of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine.

A study of 28 samples of salmon roe from 7 different producers of 4 samples from each and 12 samples of simulated roe of 3 samples from 4 different producers was conducted.

To obtain the results of the studies, the organoleptic and physico-chemical parameters (mass fraction of table salt) were determined, microscopy and luminescent analysis of natural salmon caviar and simulated salmon caviar were performed.

The research was carried out in accordance with GOST 18173-2004. " Salmon caviar granular canned. Technical specifications (with Change N 1)", methodological recommendations for the luminescent analysis of food products and generally accepted methods established in regulatory documents.

When detecting falsification of salmon roe, the identified differences in appearance, size and consistency, as well as the absence of a germ bubble and the presence of red dye inclusions detected by microscopy of eggs and the presence of a specific greenish-gray glow of natural eggs in luminescence analysis can be used as identification parameters.

## REFERENCES

1. Galkina D. S. Sanitary assessment of salmon grain caviar / D. S. Galkina // Discovery science research. - 2020. - p. 123-136.
2. ГОСТ 18173-2004 " Salmon grain caviar jar. Technical conditions (with Change N 1)" [Electronic resource]. Access mode: <http://docs.cntd.ru/document/1200037092/>. Date of address: 27.04.2021.
3. Kundina L. Yu. Identification and identification of falsification of caviar products on the regional food market / L. Yu. Kundina // SamGUPS Bulletin. – 2020. – №. 1. – Pp. 9-18.
4. Methodological recommendations for the luminescent analysis of food products (Luminoscope "Filin").: St. Petersburg., NPO "Petrolaser", 2000.
5. Muzinskaya A. R. Veterinary and sanitary examination of caviar / A. R. Muzinskaya // Proceedings of the 74th International Scientific Conference of young scientists and

students of SPbGAVM: collection of scientific papers of SPbGAVM. - St. Petersburg, 2020. - p. 158-159.  
6. Rybakina V. S. Definition of falsification of red caviar

of salmon breeds of fish by express method / V. S. Rybakina //Scientific research on priority areas for creating innovative technologies. - 2020. - pp. 144-147.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.136

УДК: 591.477:597.5517[2+4]

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КОЖНЫХ ПОКРОВОВ РЫБ *CYPRINUS CARPIO И CLARIAS GARIEPINUS*

Мкртчян М.Э., Сафонов Д.И., Гринюк Е.С.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** морфология, *Cyprinus carpio*, *Clarias gariepinus*, гистологические исследования, кожные покровы.

### РЕФЕРАТ

Согласно Указу Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации», развитие и модернизация сельского, рыбного хозяйства и инфраструктуры внутреннего рынка, которые соответствуют установленным экологическим, санитарно-эпидемиологическим и ветеринарным требованиям являются очень актуальным и ценным. На данный момент, по причине быстрых темпов роста и созревания, большой интерес с целью получения качественного мясного продукта проявляется к разведению африканского клариевого сома.

Однако данный вид рыб имеет некоторые видовые анатомические особенности строения, одним из которых является отсутствие чешуи. Чешуя – это кожное производное, выполняющая важную защитную функцию и влияющая на выживаемость гидробионтов. В связи с этим целью нашего исследования послужило изучение морфологических особенностей кожного покрова чешуйных и бесчешуйных рыб. Было проведено сравнение структуры эпидермиса и дермы видов *Cyprinus carpio* и *Clarias gariepinus*. Исследования проводились у товарной рыбы, без видимых патологий, в количестве четырех штук и массой от 1,5 до 2 кг. Для эксперимента была проведена вырезка кожи справа из центральной части боковой стенки туловища. Ткани были помещены в 10% забуференный формалин. Гистологическое исследование было проведено по общепринятой методике. Произведя анализ гистологического исследования кожного покрова африканского сома и карпа, можно сказать, что эпидермис представлен многослойным неороговевающим эпителием. У *Clarias Gariepinus* преобладают адипоциты, слизистые и булавовидные клетки, что связано с отсутствием чешуи. У *Cyprinus Carpio* все три вида перечисленных клеток тоже присутствуют, но в меньшем количестве.

### ВВЕДЕНИЕ

В последние годы в промышленной аквакультуре России, наряду с карпводством и форелеводством, распространяется новый объект – африканский клариевый сом, который по своим биологическим характеристикам становится интересен для выращивания в установках замкнутого водоснабжения [2]. Данный вид рыб представляется перспективным и с научной точки зрения, так как быстрые темпы роста позволяют выполнять большой спектр исследований. Поскольку данный вид не имеет чешуи, нас заинтересовал вопрос морфологических особенностей строения кожи.

Общеизвестно, кожа является первой линией защиты от различных патогенов окружающей среды и играет решающую роль в жизнедеятельности, в том числе гидробионтов. Помимо этого, она выполняет дыхательную, выделительную и сенсорную функции [1, 2]. В связи с этим мы задались целью дать сравнительную характеристику микроструктуры кожных покровов чешуйных и бесчешуйных рыб на примере видов *Cyprinus carpio* и *Clarias gariepinus*. В доступной нам отечественной и зарубежной литературе сведений об особенностях гистологического строения наружных покровов данных видов в сравнительном аспекте мы не обнаружили.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

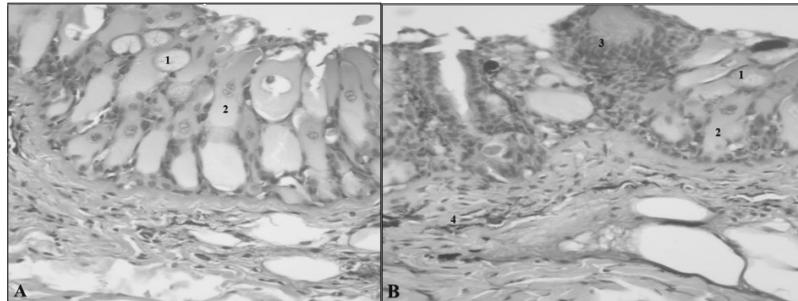
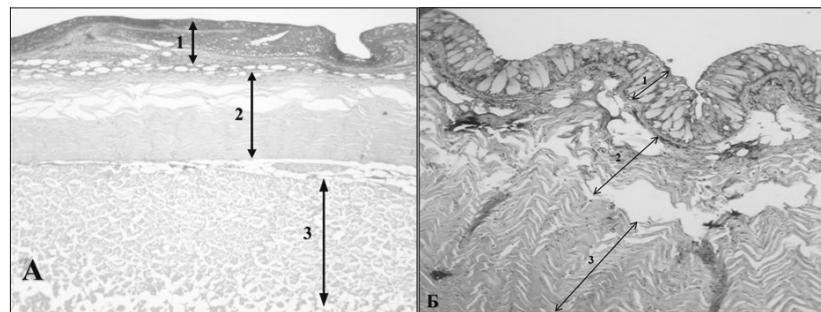
Исследования были проведены на кафедре биологии, экологии и гистологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины».

Для исследования использовали товарную рыбу: африканский сом и карп. Материал для гистологии у всех объектов отбирался справа из центральной части боковой стенки туловища размером 0,5x1x1 см и фиксировался в 10% забуференном нейтральном формалине на 24 часа. Подготовка материала, изготовление гистосрезов, окрашивание проводились по общепринятым методикам. Срезы изготавливались с помощью ротационного микротома «Ротмик» толщиной 5 мкм. Окрашивание препаратов проводили гематоксилином-эозином. Просмотр и фотографии срезов были получены при помощи микроскопа Микмед-5 с цифровой камерой для визуализации и компьютерного анализа.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Кожные покровы рыб состоят из эпидермиса, дермы и гиподермы. Эпидермис представлен многослойным плоским неороговевающим эпителием, состоящим из эпителиоцитов, расположенных в несколько ярусов. Отчетливо различимы три слоя: базальный, средний и поверхностный (рис. 1).

У *Clarias Gariepinus* эпидермис складчатый.



В базальном слое располагаются столбчатые клетки с овальными базофильными ядрами и оксифильной цитоплазмой. В промежуточном слое клетки полигональной формы с округлыми базофильными ядрами и оксифильной цитоплазмой. Клетки поверхностного слоя сильно уплощены вместе с базофильными ядрами. В толще эпидермиса в большом количестве располагаются булавовидные клетки, имеющие крупную овальную форму с ацидофильной цитоплазмой и центрально расположенным базофильными ядрами [4]. Они секретируют вещества, которые служат сигналами «гревоги» и являются для рыб оборонительным признаком. В рыхлой соединительной ткани наблюдается небольшое скопление пигментных клеток [3]. Также в умеренном количестве выявляются слизистые клетки в виде отдельно лежащих структур в середине и ближе к поверхности кожи. Их форма преимущественно округлая, ядра овальные базофильные, а цитоплазма бледно-ацидофильная (рис. 2).

У *Cyprinus Carpio* эпидермис тоньше и пред-

ставлен более уплощенными клетками, по сравнению с сомами. Клетки всех слоев имеют оксифильную цитоплазму с базофильными ядрами. Ближе к поверхностным слоям отмечаются скопления слизистых клеток, форма которых варьирует от округлой до овальной. Имеется незначительное количество булавовидных клеток. Отмечаются кратерообразные углубления чешуйных каналов, достигающих дермы (рис.3).

У всех объектов исследования дерму можно разделить на два слоя: верхний – представлен рыхлой волокнистой соединительной тканью с кровеносными сосудами, нервами, скоплением адипоцитов и компактный слой, который образован пучками коллагеновых волокон, параллельно идущих поверхности кожи. У сомов мы обнаруживали наиболее хорошо развитый слой жировых клеток в верхних слоях дермы.

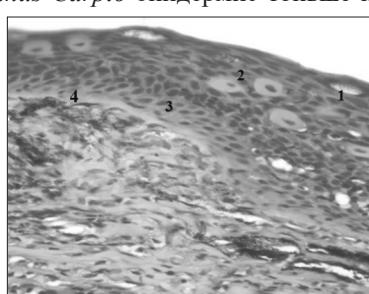
## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в ходе исследования данные свидетельствуют о значительных различиях клеточного состава в эпидермисе кожи исследуемых объектов несмотря на то, что у них он представлен многослойным плоским неороговевающим эпителием.

Так у *Clarias Gariepinus* эпидермис складчатый и широкий, в отличие от *Cyprinus Carpio*. Существенной особенностью является наличие у африканского клариевого сома в большом количестве скоплений булавовидных клеток (сигнальных клеток), что вероятно связано с отсутствием чешуи. У карпа такие клетки единично расположены.

В дерме у африканского сома превалируют адипоциты, которые выполняют регуляторную и эндокринную функции.

Все выявленные видовые характеристики говорят о специфике развития кожного покрова у



чешуйных и бесчешуйных рыб, что на наш взгляд является очень актуальным и требует дальнейшего изучения.

## ЛИТЕРАТУРА

- Гентен, Ф. Атлас гистологии рыб: учебное пособие / Ф. Гентен, Э. Тервинге, А. Данги [пер. с англ. и науч. Ред. В. А. Шутов]. – СПб.: Проспект Науки, 2006. – 216 с.
- Yang S. The structure of the skin, types and distribution of mucous cell of Yangtze sturgeon (Acipenser dabryanus) / S. Yang [et al.] // Int. Journal Morphology. – 2019. – C. 541-547.
- Sayed AEDH Histopathological Alterations in some Body Organs of Adult Clarias gariepinus exposed to 4-Nonylphenol/ Alaa El-Dim H. Sayed [et al.] // Egypt, Saudi Arabia.: In book: Zoology. – 2012. – P.163-184.
- Singh A.K. Toxic effects of sodium arsenite (Na<sub>2</sub>HAsO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O) on the skin epidermis of air-breathing catfish Clarias batrachus (L.)/ A.K. Singh [et al.] //Varanasi, India.: - 2008. – P. 73-88.

## MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE SKIN STRUCTURE OF FISH CYPRINUS CARPIO AND CLARIAS GARIEPINUS

M.E. Mkrtchyan, D.I. Safronov, E.S. Grinyuk  
(St. Petersburg State University of veterinary medicine)

**Key words:** morphology, *Cyprinus carpio*, *Clarias gariepinus*, histological studies, skin.

Carrying out a histological examination makes it possible to study the structure of tissues and cells in the object under study as accurately as possible. The purpose of our study was to study the morphological features of the skin, scaleless and scaleless fish, namely, how many cells and tissues prevail in this species. The studies were carried out in marketable fish, without visible pathologies, in the amount of two pieces and weighing 1.5 kilograms. To start the experiment, a skin clipping was carried out. Tissues were placed in 10% - buffered formalin. The histological examination was performed according to the generally accepted technique. After analyzing the histological examination of the skin of the African catfish and carp, we can say that the epithelium is represented by a multilayered non-keratinizing epithelium. In *Clarias Gariepin*, adipocytes, mucous and clavate cells predominate, which is associated with the absence of scales. They are also present in *Cyprinus Carpio*, but in smaller quantities.

## REFERENCES

- Genten, F. Atlas of fish histology: a tutorial / F. Genten, E. Tervinge, A. Dangi [trans. from English and scientific. Ed. V. A. Shutov]. - SPb : Prospekt Nauki, 2006. -- 216 p.
- Yang S. The structure of the skin, types and distribution of mucous cell of Yangtze sturgeon (Acipenser dabryanus) / S. Yang [et al.] // Int. Journal Morphology. – 2019. – C. 541-547.
- Sayed AEDH Histopathological Alterations in some Body Organs of Adult Clarias gariepinus exposed to 4-Nonylphenol/ Alaa El-Dim H. Sayed [et al.] // Egypt, Saudi Arabia.: In book: Zoology. – 2012. – P.163-184.
- Singh A.K. Toxic effects of sodium arsenite (Na<sub>2</sub>HAsO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O) on the skin epidermis of air-breathing catfish Clarias batrachus (L.)/ A.K. Singh [et al.] //Varanasi, India.: - 2008. – P. 73-88.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.138

УДК: 591.1:612.119

## ВЛИЯНИЕ СТРЕСС-ФАКТОРА И ЕГО КОРРЕКЦИИ НА ТРОМБОЦИТОПОЭЗ

Фёдорова А.О.<sup>1</sup>, Коноплёв В.А.<sup>2</sup>, Ковалев С.П.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дальневосточный государственный аграрный университет,

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины)

**Ключевые слова:** Стресс, красный костный мозг, тромбоциты, пробиотический препарат, нейролептик, крысы.

## РЕФЕРАТ

В период острого стресса в организме животных происходит симпатикотоническое преобладание вегетативных реакций, сопровождающееся тенденцией к повышению артериального давления. При хроническом стрессе в организме животных может развиться иммунодефицит, характеризующийся гипоплазией лимфоидной ткани, инволюцией тимуса, повышением уровня глюкозы, жирных кислот, тромбообразующих факторов, ухудшением состояния мембран сосудов, снижением интенсивности движения частиц в межклеточном пространстве, выработкой избыточного количества глюкокортикоидов, активацией эритропоэза и тромбоцитопоэза, с одновременным угнетением моноцитопоэза и лимфоцитопоэза. Для профилактики развития стресса у животных применяют биологически активные и фармакологические средства, увеличивающие общую иммунную сопротивляемость организма, иммуностимуляторы, успокаивающие, дезодорирующие препараты, а также адаптогены к которым относятся и пробиотики. Целью работы явилось изучение реакции тромбоцитарного ростка кроветворения на воздействие холодового стресса и его коррекцию пробиотическим препаратом «Инвестивит» и нейролептиком «Аминазин». Материалом для исследований явились 27 беспородных белых крыс (самки) отобранные по методу пар-аналогов в возрасте 11-12 месяцев. У животных получавших пробиотический препарат «Инвестивит» в период воздействия стресс-фактора при остром стрессе происходит активация тромбоцитарного ростка в 6,8 раз, с последующим её снижением к границе показателей контрольной группы при длительном стрессе, но не достигнув её на 4%. При применении нейролептического препарата «Аминазин» при остром стрессе активация тромбоцитопоэза красного костного мозга увеличивается на 10% с дальнейшим возрастанием её при длительном стрессе на 11,3%. В

организме животных, испытывавших воздействие холодового стресса, без какой либо его коррекции препаратами, происходило резкое возрастание активности тромбоцитопоэза при остром стрессе в 5,3 раза с последующим его увеличением в 6,3 раза и затем снижением активности тромбоцитарного ростка при длительном стрессе до показателей животных контрольной группы, но не достигнув их на 6,8%.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Выращивание сельскохозяйственных животных в современных условиях не может обойтись без воздействия различных технологических стрессов на их организм. При широком использовании межхозяйственной и международной кооперации приобрёл особое значение транспортный стресс, являющийся одной из главных причин заболеваемости и снижения сохранности животных не только в первые дни их доставки, но и в последующие периоды их выращивания и откорма. При транспортировке скота, особенно в длительный период, еще больше усугубляет ситуацию воздействие дополнительных стресс-факторов, одним из которых является переохлаждение животных в холодное время года, на фоне чего возникает дополнительная нагрузка на их организм для поддержания оптимальной температуры своего тела [5].

В развитии стресса выделяют три стадии: тревоги и мобилизации, повышенной резистентности и истощения [8]. В стадию тревоги и мобилизации (период острого стресса) происходит симпатикотоническое преобладание вегетативных реакций, сопровождающееся тенденцией к повышению артериального давления. Вторая стадия стресса – (резистентности) характеризуется повышенной устойчивостью организма к сильным, повреждающим воздействиям за счет активации дополнительных стресс-лимитирующих систем организма. При дальнейшем продолжении воздействия стресс-фактора в организме животного может наступить истощение необходимых резервов адаптационной способности приводящие к снижению его естественной резистентности и развитию хронического стресса, приводящие к возникновению различных патологических процессов и нарушению функции иммунокомпетентных органов. [3,6]. При хроническом стрессе в организме животных может развиться иммуно-дефицит, характеризующийся гипоплазией лимфоидной ткани, инволюцией тимуса, повышением уровня глюкозы, жирных кислот, тромбообразующих факторов, ухудшением состояния мембран сосудов, снижением интенсивности движения частиц в межклеточном пространстве, выработкой избыточного количества глюкокортиковидов, активацией эритропоэза и тромбоцитопоэза, с одновременным угнетением моноцитопоэза и лимфоцитопоэза [9,10].

Для профилактики развития стресса у животных применяют биологически активные и фармакологические средства, увеличивающие общую иммунную сопротивляемость организма, иммуностимуляторы, противомикробные, успокаивающие и дезодорирующие препараты. Для понижения возбудимости и агрессивности животных, применяют психодепрессанты к числу которых относится аминазин, указанный в ветеринарно-санитарных правилах по перевозке животных. Но он не может быть полноценным защитным

средством при стрессах, а в отдельных случаях он может быть причиной возникновения вакуолизации протоплазмы нейронов, гиперхроматоза ядер и дистрофических изменений в нервных клетках головного мозга и нарушениях функции центральной нервной системы [4].

Регуляция стресса и профилактика его негативного воздействия на организм с помощью адаптогенных препаратов имеет определенные преимущества по сравнению с транквилизаторами. Адаптационные препараты существенно повышают сопротивляемость организма к различным неблагоприятным воздействиям, независимо от их происхождения. [11,12]. К данной группе отнесены пробиотики, которые используют для стимуляции неспецифического иммунитета, профилактики и лечения смешанных желудочно-кишечных инфекций, расстройств пищеварения алиментарной этиологии возникающие вследствие резкого изменения состава рациона, нарушений режимов кормления, технологических стрессов и других причин [2].

**Цель работы** – изучить реакцию тромбоцитарного ростка кроветворения на воздействие холодового стресса и его коррекцию пробиотическим препаратом «Интекстевит» и нейролептиком «Аминазин».

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Материалом для исследований явились беспородные белые крысы (самки) отобранные по методу пар-аналогов в возрасте 11-12 месяцев, клинически здоровые, содержащиеся в одинаковых условиях вивария. Крыс разделили на 3 группы - по 9 животных в каждой, в течение 8 суток помещали в морозильную камеру бытового холодильника марки «STINOL» при температуре от минус 13<sup>0</sup>С до минус 15<sup>0</sup>С на 3 часа. В состав четвертой (контрольной) группы также входило 9 крыс которых не подвергали стрессу.

В первой опытной группе за 10 дней до начала опыта крысам скармливали с кормом в дозе 0,2 гр. пробиотический препарат «Интекстевит». Задаваемый препарат смешивали с небольшим количеством плавленого сыра в виде кусочков массой 0,4-0,5 гр., дачу осуществляли 1 раз день в утреннее кормление.

Животным второй опытной группы за 12 часов до начала эксперимента и непосредственно перед воздействием стресса внутримышечно в дозе 1 мг/кг вводили нейролептический препарат «Аминазин».

Животных третьей опытной группы подвергали холодовому стрессу без введения каких-либо препаратов. Схема опыта представлена в таблице 1.

Убой животных проводили на 1, 3 и 8 сутки от начала эксперимента. Мазки готовили из красного костного мозга (ККМ) грудной кости, окрашивали по Майн-Грюнвальду и по Гимза, микроскопировали в цифровом монокулярном микроскопе марки Levenhuk при увеличении × 40-1600, окуляр 10, объектив 40. Математическую обра-

ботку полученных цифровых результатов проводили с помощью компьютерной программы статистики «Primer of Biostatistics».

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Реакция тромбоцитопоэза на воздействие холодового стресса и его коррекцию пробиотическим препаратом «Интекстевит» и нейролептиком «Аминазин» представлены в таблице 2 и на рисунке 1.

В период острого воздействия холодового стресса (первый день) наблюдалось достоверное увеличение количества клеток тромбоцитопоэза у животных во всех опытных группах (табл. 2 и рис. 1). Наивысшая активность тромбоцитарного ростка костного мозга (6,8 раз) отмечалась у крыс получавших пробиотический препарат «Интекстевит». У животных в третьей опытной группе не получавших никакие препараты при воздействии холодового стресс-фактора при остром стрессе отмечено увеличение количественного состава тромбоцитопоэза в 5,2 раза. Наименьшая активность тромбоцитарного ростка (в 3,5 раза) отмечена у крыс в группе с применением нейролептика «Аминазин».

При остром стрессе, у животных наступала первая стадия – тревоги в период которой происходила мобилизация защитных сил организма. В этот период происходит активация системы контроля и сохранения гомеостаза, мобилизуются резервы, повышается работоспособность органов, тканей, клеток, вовлеченных в стресс-ответ организма. Выявлено, что в период стадии тревоги в крови повышается уровень катехолами-

нов, увеличивающих активность тромбоцитов, а так же серотонина являющимся важным фактором в определении тонуса сосудов и агрегации тромбоцитов. Поэтому изменения в тромбоцитопоэзе у крыс во всех исследуемых группах указывает на то, что при стрессе произошел первичный выброс нейромедиаторов, активизирующих повышенную выработку тромбоцитов для увеличения свертываемости крови. Наше мнение также подтверждается исследованиями других ученых, которые выявили, что стресс изменяет коагуляционную способность крови, кратковременное стрессорное воздействие повышает функциональную активность тромбоцитов, активизирует антикоагулянты, фибринолиз и внутрисосудистое свертывание крови [1,3]. По мнению ряда авторов, стресс воспринимается организмом, как сигнал возможного повреждения, а значит кровопотери, к которой нужно готовиться. Отсюда возникает повышение свертываемости крови и тенденция к тромбообразованию [6].

На третий день воздействия холодового стресс-фактора (рис. 1) у крыс в группе животных получавших пробиотический препарат «Интекстевит», наблюдалось снижение активности выработки клеток тромбоцитопоэза ККМ. Данный показатель в этой группе достиг 8%, что в 3,1 раза меньше в сравнении с первым днем, но в 2 раза или на 4,7% больше физиологических показателей животных контрольной группы. У животных второй и третьей опытных группах на третий день воздействия стресс-фактора проис-

Таблица 1.

Схема опыта

Группы	Схема опыта
Опытная группа 1 ( $O_1$ )	Холодовой стресс 3 часа ежедневно в течение 8 суток. Пробиотический препарат «Интекстевит» 0,2 г на 1 голову с кормом ежедневно в течение 10 дней до стресса и непосредственно в день перед стрессом.
Опытная группа 2 ( $O_2$ )	Холодовой стресс 3 часа ежедневно в течение 8 суток. Аминазин 2,5% р-р двукратно – 1 мг/кг в/м за 12 часов до стресса и непосредственно перед стрессированием.
Опытная группа 3 ( $O_3$ )	Холодовой стресс 3 часа ежедневно в течение 8 суток.
Контрольная группа (К)	Без воздействия стресса и какими-либо препаратами

Таблица 2.

Реакция тромбоцитарного ростка кроветворения при стрессе,  $n=27$ ;  $M\pm m$ ; %

Дни эксперимента	Группы			
	K	«O <sub>1</sub> »	«O <sub>2</sub> »	«O <sub>3</sub> »
Первый день		27,3±0,08***	14,0±0,06***	21,3±0,10***
Третий день	3,6±0,04	8,7±0,06***	14,7±0,08***	25,3±0,04***
Восьмой день		8,0±0,04***	15,3±0,08***	10,8±0,02***

Примечание: \* $P < 0,05$ , \*\* $P < 0,01$ , \*\*\* $P < 0,001$

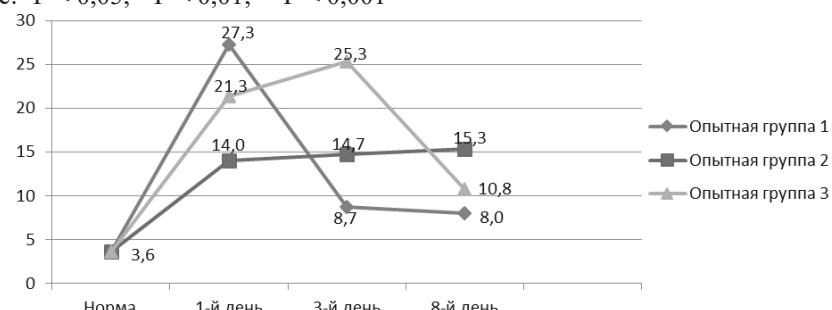


Рисунок 1. Динамика реакции тромбоцитарного ростка кроветворения при стрессе, %.

ходила еще более активная выработка клеток тромбоцитопоэза на 10,7 и 21,3% в сравнении с показателем контрольных животных. Однако во всех группах крыс показатели тромбацитопоэза были достоверно выше чем у крыс контрольной группы в течении всего опыта.

На восьмой день воздействия стресс-фактора у животных первой и третьей опытных групп наблюдалось снижение активности тромбоцитопоэза ККМ: в первой группе в 3,4 раза в сравнении с первым днем; в третьей группе – в 2,3 раза. У животных получавших нейролептик «Аминазин» при длительном воздействии стресс-фактора (на восьмой день) отмечалось дальнейшее увеличение количества клеток тромбоцитопоэза на 11,3% в сравнении с показателями животных контрольной группы.

Таким образом, изучив динамику реакции тромбоцитопоэза красного костного мозга на воздействие стресс-фактора в разный период длительности (рис. 1) выявлена резкая активация тромбоцитарного ростка при остром стрессе у животных, получавших пробиотический препарат «Интестевит», с последующим снижением его активности на третий и восьмой дни. У животных третьей опытной группы не получавших никакие препараты наблюдалось активное увеличение выработки клеток тромбоцитарного ростка на первый и третий день воздействия стресс-фактора с последующим резким снижением его активности при длительном стрессе. У животных второй опытной группы получавших нейролептический препарат «Аминазин» на всём протяжении воздействия стресс-фактора происходит увеличение активности тромбоцитопоэза красного костного мозга, как при остром, так и при длительном течении стресс-реакции, что в дальнейшем не исключает возможности развития более глубоких патологических процессов с повреждением мелких сосудов, активацией свертывания крови и тромбообразованием.

## ВЫВОДЫ

1. У животных получавших пробиотический препарат «Интестевит» в период воздействия стресс-фактора при остром стрессе происходит активация тромбоцитарного ростка в 6,8 раз, с последующим её снижением.
2. При применении нейролептического препарата «Аминазин» при остром стрессе активация тромбоцитопоэза красного костного мозга увеличивается 3,5 раза с дальнейшим возрастанием её при длительном стрессе на 11,3%.
3. В организме животных испытывавших воздействие холодового стресса, без какой либо его коррекции, происходит резкое возрастание активности тромбоцитопоэза при остром стрессе в 5,2 раза с последующим его увеличением в 6,3 раза и затем снижением активности тромбоцитарного ростка при длительном стрессе ниже границы показателей животных контрольной группы, но не достигнув её на 6,8%.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алисиевич, С.В. Стресс-индукция дисфункция тромбоцитов у крыс с фолат-зависимой гипергомоцистениней /С. В. Алисиевич, и др. // Общая реаниматология, Вып.11. - 2006. С. 61-65.
2. Алямкин, Ю. Пробиотики вместо антибиотиков – это реально / Ю. Алямкин // Птицеводство. - 2005. - № 2. - С. 17-18.
3. Беспалова, Т.А., Гемостатическая реактивность организма при стрессе / Т.А. Беспалова, С.С. Павленкович // Бюллетень медицинских Интернет-конференций (ISSN 2224-6150) 2016. Том 6. № 8.- С 1405- 1406
4. Бояринцев, Л. Е. Применение новых биологически активных препаратов в ветеринарии и животноводстве / Л. Е. Бояринцев, А. Г. Шахов, А.И. Ануфриев // Воронеж, 2002. - 41 с.
5. Брайт, Д. Стресс. Теории, исследования, мифы / Д. Брайт, Ф. Джонс. – СПб.: Прайм-ЕвроЗнак, 2003. – 352 с. – Текст: непосредственный.
6. Вейн, А.М. «Вегетативные расстройства» под редакцией /А.М. Вейн. М.: Медицинское информационное агентство 2003 – 752с. - Текст: непосредственный.
7. Виноградов, В.В. Стресс и патология/ В.В. Виноградов// Минск, Белорусская книга, 2007. 352 с.
8. Висмонт, Ф.И. Патофизиологический анализ гемограмм и оценка типовых нарушений системы крови / Ф.И. Висмонт, Л.С. Лемешонок, Д.М. Попутников // Мин.: БГМУ, 2011, - 79с.
9. Карушева, К.Ю., Клинико-гематологические показатели собак при стрессе [Текст] / Карушева К.Ю., Коноплён В.А., Ковалёв С.П. // Ветеринария и кормление. 2019. № 1. С. 44-46.
10. Ковалев, С. П. Диагностика функциональных расстройств нервной системы и синдромов у домашних животных: учебное пособие / С. П. Ковалев, Н.Б. Никулина, Ю. В. Криволапчук. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 108 с.
11. Кухаренко, Н.С. Реакция сельскохозяйственных животных на транспортный стресс и его коррекция с помощью пробиотиков / Н.С. Кухаренко, А.О. Фёдорова, М.Ю. Щелканов // Юг России: экология, развитие. – 2019. – Т. 14. – № 2. – С. 87-98.
12. Меркулова, И. П. Патофизиология системы крови : учеб.-метод. пособие / И. П. Меркулова. // Минск: МГЭУ им. А.Д.Сахарова, 2012. – 120 с.
13. Стефанов, С. Б. Ускоренный способ количественного сравнения морфологических признаков: науч.-метод. рекомендации / С. Б. Стефанов, Н. С. Кухаренко. – Благовещенск: Амурполиграфиздат, 1988. – 34 с.
14. Тендиткин, М. В. Изменение субпопуляционного состава лимфоцитов иммуннокомпетентных органов мышей под влиянием стресса. / М. В. Тендиткин, А. В. Шурлыгина // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2004. – Т. 90 - №12. - С.1522 – 1529.
15. Щербаков, Г.Г. Внутренние незаразные болезни животных. Для ССУЗов [Текст] / Г.Г. Щербаков, А.В. Яшин, С.П. Ковалев, С.В. Винникова; под редакцией Г.Г. Щербакова. - 5-е изд., стер.- СПб: Лань, 2020.-496с.
16. Эзергайль, К. В. Глицин антистрессовый препарат при производстве говядины. Профилактика транспортного стресса у бычков перед отправкой на мясокомбинат / К. В. Эзергайль // Молочное и мясное скотоводство. - 2003. - № 1. - С. 32.
17. Юшков, Ю. Г. Адаптогенное стресс-корректорное действие аурола / Ю. Г. Юшков, О. А. Донченко, Н. Е. Панова, Л. И. Барыкина // Научное обеспечение АПК Сибири, Монголии, Казахстана, Беларуси и Башкортостана. - Новосибирск, 2002. - С. 498-500.

## THE IMPACT OF THE STRESS FACTOR AND ITS CORRECTION FOR THROMBOCYTOPOEISIS

A.O. Fedorova<sup>1</sup>, V.A. Konoplev<sup>2</sup>, S.P. Kovalev<sup>2</sup>

(<sup>1</sup> FSBEI HE «far Eastern state agrarian University», <sup>2</sup>Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** Stress, red bone marrow, platelets, probiotic drug, neuroleptic, rats.

During the period of acute stress in the body of animals, there is a sympathetic predominance of vegetative reactions, accompanied by a tendency to increase blood pressure. With chronic stress in the body of animals, immunodeficiency can develop, characterized by hypoplasia of the lymphoid tissue, thymus involution, increased levels of glucose, fatty acids, thrombotic factors, deterioration of the state of vascular membranes, decreased intensity of particle movement in the intercellular space, the production of excessive amounts of glucocorticoids, activation of erythropoiesis and thrombocytopoiesis, with simultaneous inhibition of monocytopoiesis and lymphocytopoiesis. To prevent the development of stress in animals, biologically active and pharmacological agents are used that increase the overall immune resistance of the body, immunostimulants, soothing, deodorizing drugs, as well as adaptogens, which include probiotics. The aim of the work was to study the reaction of platelet-derived hematopoietic germ to the effects of cold stress and its correction with probiotic drug "Intestevit" and neuroleptic "Aminazine". The material for the research was 27 mongrel white rats (females) selected by the method of analog pairs at the age of 11-12 months. In animals treated with the probiotic drug "Intestevit" during the period of exposure to the stress factor in acute stress, platelet growth is activated by 6.8 times, with its subsequent decrease to the border of the control group under prolonged stress, but not reaching it by 4%. When using the neuroleptic drug "Aminazine" in acute stress, the activation of red bone marrow thrombocytopoiesis increases by 10%, with a further increase in it in long-term stress by 11.3%. In the body of animals exposed to cold stress, without any correction of drugs, there was a sharp increase in the activity of thrombocytopoiesis under acute stress by 5.3 times, followed by an increase of 6.3 times and then a decrease in the activity of platelet germ under prolonged stress to the indicators of animals in the control group, but not reaching them by 6.8%.

### REFERENCES

1. Alisievich, S.V. Stress-induced platelet dysfunction in rats with folate-dependent hyperhomocysteinem / S. V. Alisievich, et al. // General Reanimatology, Issue 11. - 2006. S. 61-65.
2. Alyamkin, Y. Probiotics instead of antibiotics are real / Y. Alyamkin // Poultry. - 2005. - No. 2. - S. 17-18.
3. Bespalova, TA, Hemostatic reactivity of the organism under stress / TA Bespalova. Bespalova, S.S. Pavlenkovich // Bulletin of Medical Internet Conferences (ISSN 2224-6150) 2016. Volume 6. No. 8.- C 1405-1406
4. Boyarintsev, L. E. Application of new biologically active drugs in veterinary medicine and animal husbandry / JI. E. Boyarintsev, A. G. Shakhov, A. I. Anufriev // Voronezh, 2002. -- 41 p.
5. Bright, D. Stress. Theories, research, myths / D. Bright. F. Jones. - SPb : Prime-Evroznak, 2003. -- 352 p. - Text: direct.
6. Wayne, A.M. "Vegetative disorders" edited by / A.M. Wayne. M.: Medical Information Agency 2003 - 752s. - Text: direct.
7. Vinogradov, V.V. Stress and pathology / V.V. Vinogradov // Minsk, Belorusskaya kniga, 2007.352 p.
8. Wismont, F.I. Pathophysiological analysis of hemograms and assessment of typical disorders of the blood system / F.I. Wismont, L.S. Lemeshonok, D.M. Poputnikov // Minsk: BSMU, 2011, - 79s.
9. Karusheva, K.Yu., Clinical and hematological indicators of dogs under stress [Text] / Karusheva K.Yu., Konoplev VA, Kovalev SP. // Veterinary medicine and feeding. 2019.No. 1.P. 44-46.
10. Kovalev, SP Diagnostics of functional disorders of the nervous system and syndromes in domestic animals: a tutorial / SP Kovalev, NB. Nikulina, Yu.V. Krivolapchuk. - St. Petersburg: Lan, 2020 -- 108 p.
11. Kukharenko, NS The reaction of farm animals to transport stress and its correction using probiotics. Kukharenko, A.O. Fedorova, M. Yu. Shchelkanov // South of Russia: ecology, development. - 2019. - T. 14. - No. 2. - S. 87-98.
12. Merkulova, IP Pathophysiology of the blood system: textbook method. allowance / I.P. Merkulova. // Minsk: Moscow State University of Economics A.D. Sakharova, 2012 -- 120 p.
13. Stefanov, SB Accelerated method of quantitative comparison of morphological characteristics: scientific method. recommendations / S. B. Stefanov, N. S. Kukharenko. - Blagoveshchensk: Amurpoligrafizdat, 1988 -- 34 p.
14. Tenditkin, MV Changes in the subpopulation composition of lymphocytes of immune competent organs in mice under the influence of stress. / M. V. Tenditkin, A. V. Shurygina // Russian Journal of Physiology. THEM. Sechenov. - 2004. - T. 90 - No. 12. - C.1522 - 1529.
15. Shcherbakov, G.G. Internal non-communicable diseases of animals. For secondary educational institutions [Text] / G.G. Shcherbakov, A.V. Yashin, S.P. Kovalev, S.V. Vinnikov; edited by G.G. Shcherbakov. - 5th ed., Sr. - SPb: Lan, 2020.-496s.
16. Ezergail, KV Glycine anti-stress drug in the production of beef. Prevention of transport stress in bulls before being sent to the meat processing plant / K.V. Ezergail // Dairy and beef cattle breeding. - 2003. - No. 1. - P. 32.
17. Yushkov, Y. G. Adaptogenic stress-corrective action of auro / Y. G. Yushkov, O. A. Donchenko, N. E. Panova, L. I. Barykina // Scientific support of the agro-industrial complex of Siberia, Mongolia, Kazakhstan, Belarus and Bashkortostan. - Novosibirsk, 2002 -- S. 498-500.

DOI: 10.17238/issn2072-6023.2021.2.142

УДК: 612.11:616.24-002.153:636.4-053

## ОСНОВНЫЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СВИНЕЙ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП В ПАТОГЕНЕЗЕ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ БРОНХОПНЕВМОНИИ

Шафиев А.П., orcid.org/ 0000-0002-4030-2295

(ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** бронхопневмония, свиньи, морфология крови.

### РЕФЕРАТ

Согласно анализу литературных данных по болезням свиней обращает на себя внимание то, что, в современном свиноводстве, несмотря на достаточное количество средств антимикробных препаратов и

средств специфической терапии и профилактики, удельный вес респираторных заболеваний достаточно высок [3, 4, 5].

Цель нашего исследования было изучить морфологические показатели крови у больных неспецифической бронхопневмонией поросят (уровень эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, процентное число лимфоцитов и моноцитов, скорость оседания эритроцитов).

Объектом исследования были поросята разных возрастных групп.

Поросята содержались в большом свиноводческом комплексе.

Исследования проводились на одном из крупных свиноводческих хозяйств Северо-Западного региона России и на кафедре патофизиологии СПбГУВМ.

В результате исследований у всех заболевших бронхопневмонией поросят нами были установлены как эритроцитопения и гипохромемия у поросят-сосунов, так и эритроцитоз и гиперхромемия у поросят групп доращивания и откорма, а также лейкопения, понижение процентного числа лимфоцитов, моноцитов, увеличение скорости оседания эритроцитов у всех возрастных групп.

## ВВЕДЕНИЕ

С каждым годом промышленное производство свинины в России показывает стабильный рост [2, 10]. Но и, согласно литературным данным, респираторные заболевания в свиноводстве остаются актуальной проблемой [4, 5, 8], из-за чего предприятия терпят экономические убытки, которые складываются из значительной выбраковки продуктов убоя, проведении лечебных мероприятий, а также из низкой конверсии корма. Частота и тяжесть респираторных болезней зависит от численности свиней в хозяйстве, их иммунного статуса и технологии производства [8, 9].

Целью исследования было изучить морфологические показатели крови у больных неспецифической бронхопневмонией поросят (уровень эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, процентное число лимфоцитов и моноцитов, скорость оседания эритроцитов).

Объектом исследования были поросята разных возрастных групп.

Поросята содержались в большом свиноводческом комплексе.

Исследования проводились на одном из крупных свиноводческих хозяйств Северо-Западного региона России и на кафедре патофизиологии СПбГУВМ.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для исследования были сформированы группы поросят разных возрастных групп. Для исследований все возрастные группы животных (поросята-сосуновы, поросята группы доращивания и поросята на откорме) условно разбили на опытную (10 голов) и контрольную (10 голов) группы. В опытную группу входили поросята, больные неспецифической бронхопневмонией, контролем служили здоровые поросята аналогичных возрастных групп, содержащихся в условиях крупного свинокомплекса на стандартном рационе.

Диагноз неспецифическая бронхопневмония ставился на основании результатов клинического осмотра, термометрии, наличия кашля, усиливающегося при вынужденном прогоне животных перед кормлением, истечений из носовых ходов.

Образцы крови свиней и поросят отбирали из глазного (орбитального) венозного синуса по «Методы взятия крови у свиней при массовых исследованиях» (Кавенькин Н.А., Данко Ю.Ю., Зеленевский Н.В.).

Морфологические исследования крови поросят проводили в условиях лаборатории кафедры патологической физиологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Анализ крови включал: уровень эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, процентное число лимфоцитов и моноцитов, скорость оседания эритроцитов по общепринятым методикам.

Все цифровые результаты были обработаны статистически с использованием пакета прикладных программ для Microsoft Office.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований представлены в таблицах 1, 2, 3.

Как видно из данных, представленных в таблице 1, у поросят – сосунов с клиническими признаками неспецифической бронхопневмонии (опытная группа) наблюдали эритроцитопению, а именно снижение количества эритроцитов с  $6,56 \pm 0,792$  у здоровых поросят до  $4,22 \pm 0,69$  у больных. Также в данной группе поросят у опытной группы установлена гипохромемия с уровнем гемоглобина  $87,58 \pm 4,26$  в сравнении с уровнем гемоглобина у контрольной группы на уровне  $98,4 \pm 2,33$ . Обращает на себя внимание у опытной группы животных сильное увеличение таких показателей, как скорость оседания эритроцитов в 3,03 раза (с  $4,16 \pm 3,3$  до  $12,62 \pm 1,88$ ), а также лейкопения в 1,21 раза ( $12,81 \pm 0,99$  у здоровых и  $10,6 \pm 0,11$  у больных животных), лимфопения (процентное число лимфоцитов понижено до  $44,2 \pm 1,31$  у больных в сравне-

Результаты морфологических исследований крови поросят-сосунов ( $M \pm m$ , N=20).

Показатели	Единицы измерения	Опытная группа (n=10)	Контрольная группа (n=10)
Эритроциты	Т/л	$4,22 \pm 0,69^*$	$6,56 \pm 0,792$
Гемоглобин	г/л	$87,58 \pm 4,26^*$	$98,4 \pm 2,33$
СОЭ	мм/час	$12,62 \pm 1,88^*$	$4,16 \pm 3,3$
Лейкоциты	Г/л	$10,6 \pm 0,11^*$	$12,81 \pm 0,99$
Лимфоциты	%	$44,2 \pm 1,31^*$	$48,2 \pm 1,23$
Моноциты	%	$2,42 \pm 0,43^*$	$3,51 \pm 0,24$

Примечание: \* - достоверно по сравнению с контрольной группой животных  $P < 0,05$ .

Таблица 2.

Результаты морфологических исследований крови поросят группы доращивания ( $M \pm m$ , N=20).

Показатели	Единицы измерения	Опытная группа (n=10)	Контрольная группа (n=10)
Эритроциты	Т/л	8,45±0,46*	6,72±0,63
Гемоглобин	г/л	117,58±6,19*	98,9±5,71
СОЭ	мм/час	12,69±1,88*	4,21±3,33
Лейкоциты	Г/л	11,3±1,26*	14,61±0,79
Лимфоциты	%	44,9±1,61*	52,8±3,18
Моноциты	%	2,59±0,22*	4,01±0,6

Примечание: \* - достоверно по сравнению с контрольной группой животных  $P < 0,05$ .

Таблица 3.

Результаты морфологических исследований крови поросят на откорме ( $M \pm m$ , N=20).

Показатели	Единицы измерения	Опытная группа (n=10)	Контрольная группа (n=10)
Эритроциты	Т/л	8,49±0,58*	6,79±0,5
Гемоглобин	г/л	117,51±7,25*	100,9±1,79
СОЭ	мм/час	12,77±2,46*	4,17±2,99
Лейкоциты	Г/л	11,9±1,14*	14,82±0,65
Лимфоциты	%	44,8±3,16*	54,6±3,08
Моноциты	%	2,61±0,44*	4,11±0,51

Примечание: \* - достоверно по сравнению с контрольной группой животных  $P < 0,05$ .

нии с  $48,2 \pm 1,23$  у здоровых животных) и моноцитопению (процентное число моноцитов уменьшено до  $2,42 \pm 0,43$  в сравнении с  $3,51 \pm 0,24$  у здоровых поросят).

В результатах, представленных в таблицах 2 и 3, у больных поросят группы доращивания и откорма установлен эритроцитоз в 1,26 (с  $6,72 \pm 0,63$  до  $8,45 \pm 0,46$ ) и 1,25 (с  $6,79 \pm 0,5$  до  $8,49 \pm 0,58$ ) раза соответственно и гиперхромемия в 1,19 (с  $98,9 \pm 5,71$  до  $117,58 \pm 6,19$ ) и 1,17 (с  $100,9 \pm 1,79$  до  $117,51 \pm 7,25$ ) раза соответственно по сравнению с клинически здоровыми животными контрольной группы. Также у опытных животных групп доращивания и откорма установлены сильное увеличение скорости оседания эритроцитов в 3,01 (с  $4,21 \pm 3,33$  до  $12,69 \pm 1,88$ ) и 3,06 (с  $4,17 \pm 2,99$  до  $12,77 \pm 2,46$ ) раза соответственно, лейкопения в 1,29 (с  $11,3 \pm 1,26$  до  $14,61 \pm 0,79$ ) и 1,25 (с  $11,9 \pm 1,14$  до  $14,82 \pm 0,65$ ) раза соответственно, лимфопения в 1,18 (процентное число лимфоцитов уменьшено с  $52,8 \pm 3,18$  до  $44,9 \pm 1,61$ ) и 1,22 (процентное число лимфоцитов уменьшено с  $54,6 \pm 3,08$  до  $44,8 \pm 3,16$ ) раза соответственно, моноцитопения в 1,55 (процентное число моноцитов значительно уменьшено с  $4,01 \pm 0,6$  до  $2,59 \pm 0,22$ ) и 1,55 (процентное число моноцитов значительно уменьшено с  $4,11 \pm 0,51$  до  $4,11 \pm 0,51$ ) раза соответственно.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований были установлены эритроцитопения и гипохромемия у опытных поросят-сосунов. Данный факт можно объяснить тем, что компенсаторные реакции, проявляющиеся при любой гипоксии, еще не успели выработать. Также отсутствие защитно-компенсаторных реакций можно объяснить и тем, что клинически больные поросята-сосуны были более слабые и истощенные, чем больные поросята группы доращивания и откормочные. Что же касается поросят группы доращивания и откорма, у которых установлены эритроцитоз и гиперхромемия, то данные показатели уже можно объяснить активацией компенса-

торных механизмов в условиях хронической дыхательной недостаточности и гипоксемии, а именно гемодинамический и кровяной (гемический) механизмы, проявляющиеся тахикардией, выбросом депонированной крови, усилением эритропоэза.

Увеличенный показатель СОЭ можно считать диагностическим показателем при воспалении, когда повышается концентрация таких белковых фракций крови, как фибриноген, альбумины и глобулины.

Установленные лейкопения и лимфопения можно объяснить нарушением функции защитных механизмов гуморального иммунитета с генерализацией процесса, что и подтверждается рядом исследований [3, 4]. Моноцитопения в периферической крови наводит на мысль о том, что моноциты крови покидают кровеносное русло в очаги воспаления, становясь тканевыми макрофагами, что соответствует литературным данным [6], когда генерализация патологического процесса сопровождается скоплением большого количества макрофагов в бронхах и инфильтрацией макрофагами внутренних органов.

Подводя итог данному исследованию, можно сделать вывод, что гематологические показатели являются важными характеристиками функционального состояния свиней. Поэтому клинические исследования крови при неспецифической бронхопневмонии свиней являются довольно демонстративными и необходимыми. Их, конечно, нельзя использовать для окончательного диагностического метода, но они должны быть необходимы при комплексной постановке диагноза.

## ЛИТЕРАТУРА

- Карпенко, Л.Ю. Показатели естественной резистентности свиней в возрастном аспекте и при профилактике желудочно-кишечных заболеваний тимогеном: Ав-тореф...дис. ... канд. биол. наук: 03.00.04 / Карпенко, Л.Ю., Ленинградский ветеринар. институт. – Ленинград, 1990. – 16с.
- Ковалёв, Ю.И. Свиноводство России: текущая ситуация и среднесрочные перспективы // Материалы 7-ой научно-практической конференции

- «Ветеринария в свиноводстве 2018». – Новосибирск, 2018. – с.15-28.
3. Крячко О.В. Роль различных звеньев врожденного иммунитета в патогенезе бронхопневмонии у свиней // Международный вестник ветеринарии. - 2016. - №3. – С.149-154.
  4. Крячко, О.В. Состояние гуморальных защитных механизмов у поросят разных возрастных групп при неспецифической бронхопневмонии / О.В. Крячко, А.П. Шафиев А.П., Л.А. Лукоянова // Международный вестник ветеринарии. - 2020. - №3. – С.149-153.
  5. Крячко, О.В. Особенности развития патологического процесса при неспецифической бронхопневмонии свиней / О.В. Крячко, А.П. Шафиев, Л.А. Лукоянова // Международный вестник ветеринарии. - 2020. - №4. – С.150-153.
  6. Лабораторные методы исследования в клинике: справочник / под ред. проф. В.В.Меньшикова. – Москва: Медицина, 1987. – 368 с.
  7. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / под ред. Кондратьева И.П. – Москва: КолосС, 2004. — 520 с.
  8. Петрова, О.Г. Респираторные заболевания животных и птиц с учетом экологических особенностей территории. // Петрова О.Г. и др. / Екатеринбург. - 2012. - 228с.
  9. Полищук, С.В., Диагностика энзоотической пневмонии свиней в ООО «Велес-Крым» / С.В. Полищук, Е.А. Белявцева // Ветеринария. - 2015. - №1 (164). – С.165-172.
  10. Статистика. – Свиноводство, 2017. - №3. – 52с.
  11. Шафьев, А.П. Патологоморфологические изменения при микоплазмозной пневмонии свиней / А.П. Шафьев, А.А. Кудряшов // Ветеринарная практика. - 2002. - №1. – С.38-41.

## THE MAIN MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD OF PIGS OF DIFFERENT AGE GROUPS IN THE PATHOGENESIS OF NONSPECIFIC BRONCHOPNEUMONIA

A.P. Shafiev  
(St. Petersburg State University of veterinary medicine)

**Key words:** bronchopneumonia, pigs, blood morphology.

According to the analysis of the literature data on swine diseases, it is noteworthy that, in modern pig farming, despite the sufficient number of antimicrobial drugs and means of specific therapy and prevention, the specific weight of respiratory diseases is quite high [3, 4, 5].

The aim of our study was to study the morphological parameters of blood in piglets with nonspecific bronchopneumonia (the level of red blood cells, white blood cells, hemoglobin, the percentage of lymphocytes and monocytes, the rate of erythrocyte sedimentation).

The object of the study was piglets of different age groups.

The piglets were kept in a large pig-breeding complex.

The research was carried out at one of the large pig farms in the North-Western region of Russia and at the Department of Pathophysiology of the St. Petersburg State Medical University.

As a result of studies in all piglets with bronchopneumonia, we established both erythrocytopenia and hypohemoglobinemia in suckling piglets, and erythrocytosis and hyperhemoglobinemia in piglets of the rearing and fattening groups, as well as leukocytosis, an increase in the percentage of lymphocytes, monocytes, and an increase in the rate of erythrocyte sedimentation in all age groups.

### REFERENCES

1. Karpenko, L.Yu. Indicators of natural resistance of pigs in the age aspect and in the prevention of gastrointestinal diseases with thymogen: Avtoref... dis. ... Cand. biol. Sciences: 03.00.04 / Karpenko, L.Yu., Leningrad veterinarian. institute. - Leningrad, 1990 -- 16p.
2. Kovalev, Yu.I. Pig breeding in Russia: current situation and medium-term prospects // Materials of the 7th scientific-practical conference "Veterinary medicine in pig breeding 2018". - Novosibirsk, 2018. -- pp. 15-28.
3. Kryachko OV The role of various links of innate immunity in the pathogenesis of bronchopneumonia in pigs // International veterinary bulletin. - 2016. - No. 3. - S. 149-154.
4. Kryachko, O. V. The state of humoral defense mechanisms in piglets of different age groups with nonspecific bronchopneumonia / O.V. Kryachko, A.P. Shafiev A.P., L.A. Lukoyanova // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2020. - No. 3. - S. 149-153.
5. Kryachko, O. V. Features of the development of the pathological process in nonspecific bronchopneumonia of pigs / O.V. Kryachko, A.P. Shafiev, L.A. Lukoyanova // International Veterinary Bulletin. - 2020. - No. 4. - S. 150-153.
6. Laboratory research methods in the clinic: reference book / ed. prof. V.V. Menshikov. - Moscow: Medicine, 1987 -- 368 p.
7. Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: reference book / ed. Kondrakhina I.P. - Moscow: KolosS, 2004 -- 520 p.
8. Petrova, O. G. Respiratory diseases of animals and birds, taking into account the ecological characteristics of the territory. // Petrova O.G. and others / Yekaterinburg. - 2012 -- 228s.
9. Polishchuk, S.V., Diagnostics of pigs' enzootic pneumonia at Veles-Crimea LLC / S.V. Polishchuk, E.A. Belyavtseva // Veterinary Medicine. - 2015. - No. 1 (164). - S. 165-172.
10. Statistics. - Pig breeding, 2017. - №3. - 52p.
11. Shafiev, A.P. Pathologic-morphological changes in mycoplasmous pneumonia of pigs / A.P. Shafiev, A.A. Kudryashov // Veterinary practice. - 2002. - No. 1. - S. 38-41.

# ИЗ ИСТОРИИ ВЕТЕРИНАРИИ

УДК: 516:614:25

## ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВО ОБ ОТВЕТСТВЕННОМ ОБРАЩЕНИИ С ЖИВОТНЫМИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ. АНАЛИЗ ПРАВОПРИМЕНЕНИЯ

Алиев А.А.<sup>1,2</sup>, Шарпило В.Г.<sup>2</sup>, Дресвянникова С.Г.<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,  
<sup>2</sup>ГБУ «Санкт-Петербургская городская станция по борьбе с болезнями животных»)

Ключевые слова: ответственное обращение с животными, законодательство в сфере ветеринарии, безнадзорные животные, животные без владельцев, нормативное регулирование, жестокое обращение с животными, управление ветеринарии, 245 статья УК России, законодательство в сфере обращения животных.

### РЕФЕРАТ

Во все времена проблема нравственного обращения с животными была актуальной. Решение данной проблемы в разные временные периоды было направлено на повышение ответственности человека по отношению к животным. Животные в городской среде участвуют во всех социальных аспектах жизнедеятельности человека, а в различные исторические периоды и в экономической деятельности. Важное влияние оказывают они и на эпизоотологическое и эпидемиологическое состояние в населенных пунктах. Но такое тесное сосуществование с человеком неизбежно порождает вопросы взаимоотношений и их последствий. В силу разного восприятия и отношения к животным ситуации, связанные с обращением с ними, требуют нормативно-правового регулирования и как следствие ответственности за несоблюдение определенных норм и правил. В данной статье обобщены исторические моменты данного вопроса и проанализировано текущее его состояние. Обобщены сведения из разных источников относительно нормативно-правового регулирования вопроса ответственного отношения к животным на современном этапе. Приводятся положительные примеры решения вопроса ответственного обращения с животными на территории города Санкт-Петербурга.

### ВВЕДЕНИЕ

Важным событием в законодательстве Российской Федерации было принятие в 2020 году поправок к Конституции РФ, принятых в ходе всенародного голосования.

В новой редакции Конституции РФ, одобренной в ходе общероссийского голосования 01.07.2020 в статье 114, регламентирующей деятельность Правительства Российской Федерации, появился следующий пункт:

«е.5) осуществляет меры, направленные на создание благоприятных условий жизнедеятельности населения, снижение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, сохранение уникального природного и биологического многообразия страны, формирование в обществе ответственного отношения к животным;»

С этической точки зрения это действительно победа. Вопросы отношения к животным в России были «замороженными» целых 20 лет — статья о жестоком обращении с животными была принята в 1996 году. Ситуация сдвинулась с места несколько лет назад: в 2016 году вышел приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) от 22 апреля 2016 г. N 161 г. «Об утверждении Перечня видов животных, подлежащих идентификации и учету», в 2017 ужесточили статью УК РФ «Жестокое обращение с животными» (Федеральный закон от 20 декабря 2017 г. N 412-ФЗ «О внесении изменений в статьи 245 и 2581 Уголовного кодекса Российской Федерации и статьи 150 и 151 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации»).

ции»), в конце 2018 был принят Федеральный закон от 27 декабря 2018 г. N 498-ФЗ «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». (далее Закон об ответственном обращении с животными)

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Были изучены и проанализированы информационные специализированные источники ветеринарной печати и средств массовой информации, данные исторических источников XIX-XX веков, современных источников, касающиеся формирования ответственного отношения к животным, учета и отлова безнадзорных животных в мире, России, Санкт-Петербурге. Изучено законодательство России и Санкт-Петербурга по вопросу обращения с животными в разные временные периоды. Рассмотрены вопросы ответственности за жестокое обращение с животными и правоприменительная практика в различные исторические периоды и в современной действительности.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Во многих европейских странах практикуют «безвозвратный отлов» (Великобритания, Германия, Чехия и т.д.) — животное размещают в частном или муниципальном приюте, делают прививки, но, если за определенный период не удастся найти нового хозяина, животное усыпляют. Крупная зоозащитная организация «PETA» считает это вполне этичной практикой — пусть уж лучше животное будет безболезненно усыплено, чем будет мучиться и выживать на улице. В США наблюдаются положительные тенденции

— за 10 лет с 2009 по 2019г. число животных, подвергшихся эвтаназии в муниципальных приютах, снизилось на 75%. Но пока идеология «без убийств» в этой стране находится на уровне довольно распространенного общественного движения, тогда как в России был принят федеральный Закон об ответственном обращении с животными. Для того, чтобы разобраться, кто и за что отвечает необходимо учитывать два аспекта. Первый аспект чисто профессиональный. Есть разграничение полномочий между федеральными и региональными органами исполнительной власти. Это регулируется федеральным законом РФ от 14.05.1993 N 4979-1 (ред. от 08.12.2020) «О ветеринарии». Есть разграничение полномочий внутри региона между законодательной и исполнительной властью. В Санкт-Петербурге это Закон Санкт-Петербурга от 20.10.2008 N 586-102 (ред. от 14.12.2020) «О разграничении полномочий органов государственной власти Санкт-Петербурга в области ветеринарии и в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов на территории Санкт-Петербурга». Не надо забывать и об органах местного самоуправления, чьи полномочия регулируются Законом Санкт-Петербурга от 23.09.2009 N 420-79 (ред. от 21.12.2020) «Об организации местного самоуправления в Санкт-Петербурге». Так кто же все-таки занимается животными в нашем городе?

Наиболее распространенным является общественное мнение, что при возникновении вопросов связанных с животными на территории того или иного городского или муниципального образования необходимо обращаться в Управление ветеринарии или ветеринарные станции. В соответствии с уставными и нормативными документами Управление ветеринарии Санкт-Петербурга отвечает за предупреждение и ликвидацию заразных и массовых незаразных болезней животных, защиту населения от болезней, общих для человека и животных. Конечно, в задачи Управления ветеринарии входит и взаимодействие по вопросам, относящимся к компетенции, с органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти Санкт-Петербурга и других субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления в Санкт-Петербурге, учреждениями, предприятиями, организациями, должностными лицами, гражданами». Но именно, «взаимодействие». Кроме этого есть федеральный орган - территориальное управление Россельхознадзора по Санкт-Петербургу, Ленинградской и Псковской областям, - в его полномочиях надзорные функции по исполнению требований законодательства в сфере обращения с животными. Если есть факты негуманного использования животных в культурно-зрелищных мероприятиях, то в этом случае нарушается не только Закон об ответственном обращении с животными, но и права потребителей. А это уже сфера, подведомственная другому федеральному органу - Управление Роспотребнадзора по городу Санкт-Петербургу. Кроме этого управление Роспотребнадзора ведет и статистику укусов граждан животными, с последствиями которых в Санкт

-Петербурге разбираются подведомственный ему ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» Роспотребнадзора и Управление ветеринарии Санкт-Петербурга, каждый в зоне своей компетенции.

А еще в городе присутствуют и дикие животные. Причем это не только лоси, кабаны, лисы, забегающие на его территорию, но и, как уже говорилось, животные, экспонирующиеся в так называемых контактных зоопарках, животные, используемые фотографами для уличной съемки. Зачастую эти животные не только содержаться в условиях, не соответствующих понятиям нормального (даже не комфортного) содержания, но они еще и не имеют определенных законодательством документов, свидетельствующих о здоровье животного. Все эти животные считаются объектами животного мира (статья 1 Федерального закона от 24.04.1995 N 52-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «О животном мире») и попадают под юрисдикцию Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга. Необходимо отметить, что в городе регулярно проводятся проверки ряда объектов по выявлению нарушений законодательства в сфере обращения с животными. В проверках принимают участие специалисты Комитета по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности Санкт-Петербурга, Управления ветеринарии Санкт-Петербурга, Природоохранной прокуратуры. В результате, благодаря слаженным действиям проверяющих, пресекаются нарушения российского законодательства.

В начале 2021 года были приняты два постановления Правительства Санкт-Петербурга, определяющие полномочия ряда органов исполнительных власти города (Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 01.02.2021 № 40 «Об утверждении Порядка организации и осуществления исполнительными органами государственной власти Санкт-Петербурга государственного надзора в области обращения с животными в Санкт-Петербурге и внесении изменений в постановления Правительства Санкт-Петербурга от 28.04.2004 № 653, от 08.11.2018 № 866, от 31.12.2019 № 1033 и признании утратившими силу отдельных постановлений Правительства Санкт-Петербурга»; Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 01.02.2021 № 39 «Об утверждении Порядка осуществления деятельности по обращению с животными без владельцев на территории Санкт-Петербурга и внесении изменений в некоторые постановления Правительства Санкт-Петербурга»). Эти документы определили порядок действий в соответствии с Законом об ответственном обращении с животными в части надзора и порядка обращения с животными с владельцами и без владельцев.

На территории Санкт-Петербурга и других городов остается напряженной ситуация с кошками, обитающими в общественных домовладениях, тех, которые проживают в подвалах. Речь идет о так называемых продухах в подвалах и о проживании в них кошек. Этот вопрос имеет

длинную историю. Начало было положено в августе 2017 года, когда был разработан инесен на рассмотрение в Правительство РФ проект «Правил содержания общего имущества в много квартирном доме». Два года документ рассматривался в различных инстанциях, обсуждался и согласовывался, пока не было принято решение принять документ, касающийся только продухов. В итоге принято Постановление Правительства Российской Федерации от 23 ноября 2019г № 1498 «О внесении изменения в Правила содержания общего имущества в многоквартирном доме». Казалось, вот и решение ситуации, связанной с нахождением кошек на их территориях домовладений, нахождение консенсуса между жильцами и разрешение противоречий, возникающих между ними. Этими вопросами занимается Жилищный комитет и Государственная жилищная инспекция Санкт-Петербурга. Активно проводятся совещания, круглые столы, даются разъяснения, ответы на жалобы и письма. Но решения вопроса до сих пор не последовало.

Что делать если на территории вашего проживания появилась стая безнадзорных собак? На протяжении многих лет на территории Санкт-Петербурга за отлов безнадзорных животных отвечал Комитет по благоустройству города. Заявки подавались в администрации районов, районные отделы внутренних дел. Работала система отлов-стерилизация-вакцинация-возврат (ОСВВ) для безнадзорных собак. Система работала много лет. В результате численность безнадзорных собак стабилизировалась. Конкурс на отлов проводил Комитет по благоустройству Санкт-Петербурга. Однако в 2020 году возник юридический вакуум в отношении полномочий Комитета по благоустройству Санкт-Петербурга, который не позволил провести данные мероприятия. Решение вопроса было осуществлено в 2021 году. Ответственным за осуществление отлова определен Комитет по благоустройству Санкт-Петербурга в соответствии с Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 01.02.2021 № 39 «Об утверждении Порядка осуществления деятельности по обращению с животными без владельцев на территории Санкт-Петербурга и внесении изменений в некоторые постановления Правительства Санкт-Петербурга»

Вопрос наделения полномочиями в отношении обращения с животными в соответствии с законодательством имеет длительный период решения. На протяжении более восьми лет проходил межведомственное согласование проект федерального закона «Об ответственном обращении с животными». В конце 2018 года приняли федеральный закон N 498-ФЗ «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Однако для реализации принятого федерального закона необходимо принять подзаконные акты, которые разрабатываются уполномоченными органами исполнительной власти в соответствии с полномочиями. В течение 2019-2020 годов подзаконные акты стали появляться. Но и этого недостаточно. Необходимо принять изменения в нормативно-правовые

акты, определяющие полномочия на местах и закрепить за конкретными структурными подразделениями выполнение тех или иных действий. На выполняемые действия в соответствии с законодательством необходимо разработать регламенты или попросту инструкции для их корректного осуществления, обучить этому сотрудников, довести до сведения населения.

Кроме этого население, для решения вопросов в случае жестокого обращения с животными, нарушения правил выгула животных и правил их содержания может обращаться в органы полиции или Комитет по вопросам законности, правопорядка и безопасности. Здесь возникает второй аспект данной проблемы – социальный. При возникновении проблемы в сфере обращения с животными население направляет письменные обращения на наиболее высокий уровень власти - Губернаторам или Президенту. С учетом публичности власти и в надежде на конкретное и быстрое решение вопроса. Однако в данном случае в соответствии с законодательством, обращения граждан для решения передаются в те организации, которые за это отвечают в соответствии с закрепленными за ними полномочиями. Решение вопросов затягивается, возникает социальная напряженность и недовольство населения.

Эти недостатки и планировалось урегулировать принятым Законом об ответственном обращении с животными.

Во-первых, этот закон устанавливает требования к содержанию и использованию животных, уточняет, что следует считать жестоким обращением с животными (статья 11) и запрещает его пропаганду (статья 12). Так, под запрет попали бои между животными, особо болезненные ветеринарные процедуры и торговля животными в непредназначенными для этого местах. Во-вторых, закон регламентирует деятельность приютов для животных (статья 16) и особенности обращения с животными без владельца (глава 5). Ну и, в-третьих, новый закон призван защитить и людей тоже. В статье 10, например, указано, что организаторы культурно-развлекательных мероприятий, в которых участвуют животные, обязаны обеспечивать безопасность людей.

Ответственность за нарушение закона устанавливается законодательством РФ. Однако существующее законодательство об ответственности не в полной мере соответствует принятому вновь закону. Жестокое обращение с животными попадает под статью 245 Уголовного Кодекса Российской Федерации. (Статья 245. Жестокое обращение с животными). Нарушение правил выгула животного — не убрал отходы, или животное что-то испортило — регулируется существующими местными правилами благоустройства городов и регионов. Если вас, к примеру, укусит чужая собака, то ее хозяина можно привлечь к ответственности (ст. 15, 137, 209, 210, 393, 1064 Гражданский Кодекс РФ).

Так, например, согласно статье 11 п.3 хозяин не имеет права просто выбросить животное на улицу, однако, какой-либо ответственности это действующее законодательство не предусматри-

вает. Кроме этого необходимо сначала доказать, чье это животное. Это не единственная проблема, есть и другие.

Так в статье 9 среди общих требований к содержанию животных указано следующее:

«2) обеспечение своевременного оказания животным ветеринарной помощи и своевременного осуществления обязательных профилактических ветеринарных мероприятий в соответствии с требованиями настоящего Федерального закона, других федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, регулирующих отношения в области ветеринарии».

Существующее российское законодательство не накладывает никакой ответственности на хозяев, пренебрегающих этими мерами. Действующий закон «О ветеринарии» регламентирует деятельность по производству, внедрению и применению вакцин и лекарственных препаратов для животных ФЗ РФ от 14.05.93 N 4979-1 «О ветеринарии», статья 16), но об ответственности владельцев там речи не идет. Уголовный Кодекс РФ предусматривает наказание за распространение эпизоотий — эпидемий среди животных (Уголовный Кодекс Российской Федерации. от 13.06.1996 N 63-ФЗ Статья 249. Нарушение ветеринарных правил и правил, установленных для борьбы с болезнями и вредителями растений.). Похожим образом действует статья 10.6 «Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях» от 30.12.2001 N 195-ФЗ, (ст. 10.6. Нарушение правил карантина животных или других ветеринарно-санитарных правил).

Чтобы закон об ответственном обращении к животным по-настоящему заработал, требуется ввести в кодекс об административных правонарушениях и уголовный кодекс РФ поправки о составе соответствующих правонарушений.

Субъекты Российской Федерации, впрочем, имеют право устанавливать свои ограничения — так, в КоАП Москвы есть статья 5.6. «Уклонение от регистрации и вакцинации собак и кошек» (против бешенства) (Закон г. Москвы от 21 ноября 2007 г. N45 «Кодекс города Москвы об административных правонарушениях»). Согласно данным Комитета ветеринарии города Москвы, в 2016г. Были принятые административные меры в отношении 21 нарушителя. Но об этих процедурах чаще всего вспоминают, когда животное необходимо перевезти в другой регион РФ или другую страну, когда животное участвует в соревнованиях или выставке.

Необходимо отметить, что среди владельцев животных есть свои «антипрививочники», и это проблема не только России. Так, согласно отчета британской организации People's Dispensary for Sick Animal («Народный диспансер для больных животных»), в 2019 г. только 66% владельцев животных в Великобритании заявили, что вакцинировали своих питомцев. В 2016 г. Этот показатель был равен 84%. Непонимание, зачем это нужно, или убежденность, что это не нужно совсем — не единственные причины отказа от вакцинации животных. Владельцы также жаловались на нехватку денежных средств, или на то, что их

питомец очень боится врачей.

Государственное регулирование вопроса содержания, учета, идентификации и связанных с этим процессов активно обсуждается на территории России. Весной 2020 года в СМИ оживленно обсуждалась идея мэра Якутска Сарданы Авксентьевой ввести налог на содержание домашних животных. Обоснование примерно такое: государственные меры по работе с безнадзорными животными (карантин, вакцинация, стерилизация, маркировка) требуют приличных затрат, почему бы их не компенсировать средствами владельцев животных. Кто держит животных, тот и платит.

Эта инициатива не нашла поддержки в комитете Госдумы по экологии и охране окружающей среды. По мнению комитета, введение данного налога сделает ситуацию еще хуже — люди просто начнут выкидывать животных на улицу, понимая, что не потянут их финансово. Депутаты предлагают следующую альтернативу — обязательный учет и идентификация домашних животных путем присвоения уникального номера и занесения его в федеральную систему. Сейчас регистрация — больше добровольная практика, на это идут, в основном, хозяева породистых животных. Введение обязательной идентификации всех домашних животных существенно бы облегчило поиск владельцев, или самих животных, если они потеряются.

Обсуждаются предложения депутатов о том, чтобы идентификация была бесплатной (т.е. финансируемой из бюджета) и доступной. Пенсионеры, например, любят заводить животных, а средств у них не так уж много. В свою очередь, некоторые специалисты считают, что это не очень разумный расход бюджетных средств. Так или иначе, работа ведется, все понимают, что идентификация животных нужна, и вполне возможно, что в итоговой версии законопроекта государство возьмет на себя часть расходов.

Анализируя исторические документы необходимо отметить что вопрос введения налога на животных, в частности на собак, имеет, если можно так сказать, многовековую историю. Вопрос этот ставился еще в XIX веке, в частности членом Общества ветеринарных врачей в Санкт-Петербурге Г.Ф. Ундрицем, который выработал «проект налога на собак в Петербурге, но осуществления проект этот не получил и до сего времени». (1896г.) [8].

Вопрос о введении налога, в частности на собак, подняли еще в 1865 году в Санкт-Петербургской Думе [2]: «По примеру других европейских городов, получающих огромный доход от этого налога, и Петербург хотел частью возместить недостаточность городской кассы на собаках». 12-го февраля 1865 года Городская Дума вышла с этим предложением к Губернатору, тот представил его Министру внутренних дел (Петр Александрович Валуев). В представлении говорилось, «...что установление налога на собак было бы лишено основания, так как каждый налог должен падать только на те предметы, которые составляют действительное богатство или приносят доход; между тем собаки у нас, за весь-

ма небольшим исключением, не только не приносят никакого дохода, но держание их не доказывается даже известной степени достатка, так как не редко самый бедный житель или домовладелец отдаленной части города вынужден для своей безопасности держать собаку, между тем, как владелец громадного строения в центральной части столицы, в собаке не нуждается вовсе». Далее губернатор добавил, что введение подобного рода налога «...потребовало бы для правильности поступления его, наблюдение со стороны полиции и Думы, чтобы никто не держал собаки неоплаченной сбором, а это повело бы к стеснению частично жизни жителей столицы». Также было обращено внимание Министра на то, что с введением налога на собак, предполагается сделать обязательным введение намордников. А далее парадоксальный с точки зрения сегодняшнего дня вывод: «...опыт доказал, что намордники, озлобляя собак, способствуют бешенству их, а потому в западных государствах намордники большею частью отменены». В итоге 18-го мая 1868 года Санкт-Петербургский губернатор уведомил Городскую Думу, что Министр внутренних дел «...признал неудобным давать ход предложению Думы». Небезинтересно, что в этом процессе участвовали два высших должностных лица столицы (называлась эта должность по-разному, но, по-видимому, в обиходе их называли губернаторами), активные участники Российского общества покровительства животным: это военный генерал-губернатор (1861-1866) Александр Аркадьевич Суворов (1804-1882), бывший председателем общества, и его активный член –ober-полицмейстер (1866-1873), в дальнейшем градоначальник (1873-1878)), Федор Федорович Трепов (1809 или 1812-1889), почетный член Общества.

В СССР существовал налог на животных. Введение налога датируется 1923 годом. В этот период было дано разрешение на внедрение по-имущественного налога в городе. В государстве была провозглашена политика НЭПа, и правительством было принято решение ввести дополнительный налог. Облагалось имущество всех лиц, проживающих в городах. По мнению местных советов, было целесообразным ввести налог на животных, помогающих человеку в хозяйстве. С течением времени соответствующие выплаты стали обязательными для владельцев не только продуктивных животных, но и собак, животных, использующихся для транспортировки грузов, исключение составляли лошади. Размер налога утверждался местными советами. Он зависел от разновидности четвероногого. Крупный скот облагался большей суммой, нежели мелкий. Не платили его владельцы молодняка. Крестьянские животные не попадали под налогообложение. Они учитывались при уплате единого сельскохозяйственного налога. От соответствующих выплат были освобождены животные, принадлежащие семьям военных, подопытные животные, племенной скот. После временной отмены налог вернулся в измененном виде в 1963 г. Делать отчисления в госбюджет должны были владельцы животных, количество которых превышало

норматив. В 1965 г. налог снова отменили. В самом конце шестидесятых был принят «Примерный колхозный устав», обязующий владельцев малых сельхозпроизводств избегать превышения установленных ограничений на содержание домашних животных. Но это относилось к продуктивным животным.

Вопрос с учетом животных в СССР также был урегулирован. Постановление Совета Министров РСФСР от 23 сентября 1980 года N449 «Об упорядочении содержания собак и кошек в городах и других населенных пунктах РСФСР» утвердило необходимость регистрации собак: «2. Установить, что регистрация и перерегистрация собак осуществляются ветеринарными учреждениями Министерства сельского хозяйства РСФСР».

В текущее время вопрос с идентификацией животных находится в процессе законодательного решения.

В статье 2.5 Федерального закона РФ от 14.05.93 N 4979-1 «О ветеринарии», введенной еще в 2015 году, определена возможность принятия ветеринарных правил осуществления идентификации и учета животных. В ней говорится, что все животные в Российской Федерации, за исключением диких, подлежат в целях учета и предотвращения распространения опасных заболеваний индивидуальной или групповой идентификации. В части 3 этой статьи установлено, что перечень подлежащих идентификации животных утверждается уполномоченным исполнительным органом РФ.

Еще в 2016 году Минсельхоз РФ приказом от 22 апреля 2016 г. N 161 «Об утверждении Перечня видов животных, подлежащих идентификации и учету» утвердил перечень видов животных, подлежащих идентификации и учету. Сама процедура проведения учета и идентификации требует принятия федерального закона. В ноябре 2020г Минсельхоз РФ внес в Правительство РФ законопроект о маркировании и учете животных. Проект федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования правового регулирования отношений в области ветеринарии». Изменения направлены на регулирование отношений, связанных с маркированием и учетом животных. В пояснительной записке к проекту Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования правового регулирования отношений в области ветеринарии» значится общее количество домашних животных в России, в том числе собак и кошек (тыс. голов): 12520,0 собак и 17800,0 кошек. Но это оценочные данные. Приводятся в пояснительной записке и данные о стоимости услуги: «под кожный микрочип»: от 90 – 140 рублей за единицу. Стоимость услуги по установлению микрочипа составляет от 50 – 100 рублей».

В настоящий момент Госдума рассматривает этот законопроект. Работа над этой темой велась с 2015 г. (проводилось межведомственное согласование). И в 2021 году у разработки Минсельхоза есть шанс быть реализованной - новый закон может вступить в силу.

В апреле 2021 года в России пройдет Всероссийская перепись населения. Если в анкету переписи включить вопросы о наличии в семье животных, то это позволит единовременно выяснить количество проживающих домашних животных в каждом регионе, причем без привлечения дополнительных средств.

Вообще же эта проблема для России не новая. Еще в 1869 году в Санкт-Петербурге была проведена перепись населения столицы. И в результате «Почти одновременно с произведеною в самом исходе 1869 года переписью столичных жителей С.-Петербурга, губернский статистический комитет входил в непосредственные сношения с участковыми полицейскими управлениями о приведении в известность, на сколько окажется возможным, числа находящихся в столице животных, — по крайней мере тех из них, которые наиболее употребительны в домашнем хозяйстве городских обывателей. На этот раз собирание такого рода сведений ограничилось: лошадями, рогатым скотом, овцами, свиньями и козами. Собаки и кошки не могли быть приведены в подобную статистическую известность по совершенному отсутствию необходимых в этом случае признаков, которые отличали бы в означенных породах животных, прикрепленных к домашнему хозяйству человека, от совершенно бродячих, никому не принадлежащих» [3].

Всего животных 46130. Собак и кошек среди этого количества, естественно, нет. Но это упоминание было исправлено в 1874 году. Ф.Ф.Треповым было издано «Предписание от 16 ноября за № 320 гг. участковым приставам о собрании статистических сведений о количестве комнатных и дворовых собак, находящихся у домовладельцев г.С.-Петербурга и их квартирантов, с подразделением собак на дворовых и комнатных» [3]. Так что в XIX веке этот вопрос решался.

Решался он до поры и в XXI-м. В 2007 г. был издан приказ МВД от 16.09.2002 № 900 «О мерах по совершенствованию деятельности участковых уполномоченных милиции» (ред. от 12.04.2007). В приложении к приказу («Памятка при проведении поквартирного (подворового) обхода») сказано, что «Участковый уполномоченный, осуществляющий поквартирный обход жилого дома (подворный обход жилых домов), должен:

«Установить и затем занести в паспорт жилого дома (жилых домов) с обязательным указанием даты обхода

п.1.10 Имеет ли <проживающий> собаку (порода, окрас, кличка, особые приметы)».

Однако, 31.12.2012 приказ был отменен (Приказ МВД РФ от 31.12.2012 N 1166). На сегодняшний день перечень животных, подлежащих учету есть, понятие необходимости этого учета есть, а вот механизма реализации - пока нет.

За 2019 год было выпущено несколько постановлений Правительства, дополняющих закон:

Постановление Правительства РФ от 22.06.2019 N 795 «Об утверждении перечня животных, запрещенных к содержанию»;

Постановление Правительства РФ от 27.06.2019 N 819 «Об утверждении перечня слу-

чаев, при которых допускаются содержание и использование животных, включенных в перечень животных, запрещенных к содержанию»;

Постановление Правительства РФ от 30.12.2019 N 1937 «Об утверждении требований к использованию животных в культурно-религиозных целях и их содержанию»;

И работа по реализации закона продолжается. При его применении возникают практические вопросы, которые требуют решения.

Например, на рассмотрении в Госдуме находится законопроект № 905500-7 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Его авторы — депутаты О.В. Шеин, А.Н. Грешневиков — предлагают следующие нововведения: бесплатная регистрация животных, субсидии на проведение стерилизации животных, заменить понятие «животное без владельца» понятием «безднадзорное животное» (возврат к старой терминологии!) и т.д. Правительство не поддержало проект — во-первых, их смущило понятие «лицо, ответственное за содержание животного», которое используется вместо «владелец» (законопроект определение не дает). Во-вторых, субсидии и бесплатная регистрация были сочтены экономически необоснованными. Эти вопросы требуют решения на федеральном уровне, и это займет определенное время.

Неравнодушные граждане в отсутствие законодательного регламентирования и последствий за ненадлежащее обращение с животными применяли доступные методы. Например, у приютов животных есть свой инструмент воздействия — договор о передаче животного. В нем обычно прописывают неучтенные основными законами обстоятельства: обязанность владельца не допускать жестокого обращения с животными, обеспечивать ему необходимое содержание и ветеринарное обслуживание. Также приют может указать в договоре необходимость нового владельца отчитываться об условиях проживания животного, или запрет на выпуск животное на улицу или дачный участок. В случае нарушения договора новым владельцем прежний владелец (приют) вправе забрать животное.

Общественное мнение по поводу таких ограничений разнится: одни относятся с пониманием, другие с возмущением. Ясно одно — пока законы о защите прав животных не будут работать нормально, мы будем сталкиваться как со случаями жестокого обращения с животными, так и с чрезмерной, по мнению некоторых, перестраховкой со стороны зоозащитников.

И еще одна сфера обращения с животными — цирки, зоопарки и иные формы культурных мероприятий с животными. Контактные зоопарки, зоофотографы, выездные мероприятия с животными в детских учреждениях всегда были в зоне общественного внимания. А когда речь заходит о цирках, то в противовес противникам использования в них животных, выдвигают аргумент об исторических традициях русского цирка. И эти острые вопросы не могли остаться без внимания законодательства. В 2019 году вышло три зако-

нодательных акта, регулирующих вопросы использования животных в культурно-зрелищных целях (Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2019 г. № 1937 «Об утверждении требований к использованию животных в культурно-зрелищных целях и их содержанию»; Постановление Правительства Российской Федерации от 18 сентября 2019 г. № 1212 «Об утверждении перечня случаев, при которых допускается использование животных в культурно-зрелищных целях вне мест их содержания или за пределами специально предназначенных для этого зданий, сооружений, а также на необос浓厚енных территориях»; Постановление Правительства РФ от 30 декабря 2019 г. № 1938 «Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по содержанию и использованию животных в зоопарках, зоосадах, цирках, зоотеатрах, дельфинариях и океанариумах»).

Немного об истории вопроса. Действительно, каковы российские традиции использования животных в культурно-зрелищных, развлекательных, коммерческих целях. Наверное, каждый из нас представляет шарманщика на улице с обезьянкой. А ярмарка? Какая же ярмарка без медведей? Мы как-то привыкли к некому китчевому представлению о ярмарке: это не коммерческое мероприятие, а люди в национальных костюмах и медведи с балалайками. Но как на самом деле обстояло дело 150 лет назад?

Конечно, никаких фотографов с мишками в то время на улицах городов не было. А вот показ их на потеху публике был. И условия содержания что тогда, что сейчас комфортом не отличались. И тогда, так же, как и сейчас, общественность негодовала и обращалась к властям с просьбой прекратить издевательство над животным. И реакция властей последовала.

В 1866 году Министерство внутренних дел признало демонстрацию медведей на улице города «промыслом бесполезным, приучающим во-жаков (так назывались лица, демонстрирующие медведей) к лености, пьянству и представляющим грубую забаву для массы и, кроме того, сопровождающимся нередко и несчастными случаями» [2]. Однако, ввиду того, что внезапное прекращение этого, в то время весьма распространенного, промысла могло бы лишить многих лиц, им занимавшихся, способов к существованию, Министерство находило возможным запретить его по истечении пяти лет, начиная с 1867 года, т.е. установило переходный период 1867-1872 гг. Император поддержал это решение Комитета министров, и оно вступило в силу 30 декабря 1866 года. [2]

Публичные зрелища, которые можно классифицировать как жестокое обращение с животными устраивались в то время достаточно регулярно, что вызывало негодование общественности. Так, например, в мае 1878 года Общество любителей охоты устроило в Конногвардейском манеже в Петербурге выставку собак, на которой была проведена травля крыс. Общественность выразила негодование этому зрелищу, носившему публичный характер, на котором присутствовали

даже дети. Но Общество любителей охоты не закончило на этом свою печальную публичную деятельность: в августе того же года оно устроило на Царскосельском ипподроме под предлогом испытания собак публичную травлю зверей. [2]

Однако были примеры и результативных протестов общественности. В 1876 г. стало известно, что неким ремесленником Кузьмой Шишмаревым устраиваются петушиные бои. Это развлечение Шишмарев, проживавший по адресу наб. реки Фонтанка, д.88, устраивает в своих помещениях каждый понедельник в 11 часов утра. Было произведено расследование. За вход Шишмарев получал по 10 коп. с человека. Зрители заключали пари. Ставки начинались с 50 коп. и доходили до 150, а иногда и до 1.000 руб. По результатам расследования полицейского отделения 3-го участка Спасской части было возбуждено судебное преследование за организацию петушиных боев против Шишмарева и против Полякова, Алексеева и Лебедева за участие в тотализаторе. 30 июня 1887 г. градоначальник Санкт-Петербурга Петр Аполлонович Грессер издал приказ по полиции:

«Некоторыми из жителей столицы, как видно по собранным сведениям, устраиваются петушиные бои в присутствии собирающейся на такие зрелища иногда довольно значительной публики. Обращая внимание гг. приставов на это обстоятельство и принимая во внимание, что по распоряжению Министерства, изложенному в особой Инструкции..., петушиные бои воспрещены, вменяю в обязанность:

1) иметь наблюдение за недопущением этого рода забавы и

2) в случае обнаружения ее привлекать виновных к надлежащей ответственности».

Промысел Шишмарева был весьма прибыльным, поэтому он продолжал им заниматься, и эпопея с петушиными боями продолжилась. 12 февраля 1889 г. Шишмарев был повторно задержан во время петушиного боя помошником пристава и околоточным надзирателем 4 участка Московской части Фащенко и Михайловым, Составленный о нарушении акт был направлен мировому судье 16 участка И.П. Путилину. В результате судебного разбирательства было признано, что имели место нарушения: проведение публичного зрелища без согласования с полицией и установлен факт виновности подсудимого в жестоком обращении с животными. В результате Шишмарев был приговорен к выплате штрафа 25 руб. или аресту на 7 дней.

Но поклонники подобного развлечения не успокоились, и в следующем месяце 13 марта околоточные надзиратели 2 участка Коломенской части Жихарев и Черепков пресекли петушиный бой в квартире псаломщика Церкви Св.Михаила Архангела Алмазова. Судебный прецедент был уже создан, и мировой судья 5 участка приговорил Алмазова за жестокое обращение с петухами и устройство их боя как публичного зрелища без разрешения полиции к штрафу в 20 руб. или аресту на 7 суток [2].

Подобные случаи пресечения полицией при

поддержке общественности случаев жестокого отношения к животным во второй половине XIX в. в различных городах России можно привести десятки, даже, наверное, сотни. И пропаганда гуманного и ответственного отношения к животным велась соответствующим образом. 5 мая 1871 г. в Петербурге было издано распоряжение по полиции № 125: «Разрешение наклеить по улицам столицы: «Правил обращения с животными» (2). А полицейские, не исполнявшие ревностно свои обязанности, наказывались. Распоряжение по полиции от 25-го февраля 1871 г. № 56: «Городовой Трофимов подвергнут 3-дневному аресту при полицейском доме за то, что, стоя на посту и заметив, что лошадь не в силах сташить с места не в меру нагруженный воз каменного угля, не только не исполнил в точности предписания по сему предмету, но дозволил себе жестоко стегать ее кнутом» [7].

В настоящее время также встречаются подобные факты. Показательным является случай, который произошел в 2020 году, когда дело о выселении контактного зоопарка дошло до Верховного суда РФ (Определение Верховного Суда РФ от 9 сентября 2020 г. № 307-ЭС20-11892).

В сентябре Верховный Суд РФ рассмотрел дело о выселении питомника енотов из жилого дома в центре Санкт-Петербурга, в шаге от Гостиного двора, – хозяин досугового центра с живыми енотами не смог оспорить предписание Роспотребнадзора о закрытии центра – фактически, контактного зоопарка. Ранее жительница того же дома пожаловалась в Роспотребнадзор на ухудшение условий проживания из-за полосатых «соседей». При проведении проверки было обнаружено, что в нежилом помещении жилого дома, образовательно-досуговом центре, проживают животные (еноты), читаются лекции посетителям с целью изучения жизнедеятельности енотов. Все это привело к нарушению санитарно-эпидемиологических требований к эксплуатации жилых и общественных помещений. В предписании, выданном предпринимателю, указывалось, что деятельность питомника в помещении многоквартирного дома (МКД) является нарушением подп. 2.1, 2.5, раздела 7.1.12. Сан-ПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, а именно: осуществление деятельности кинологического центра и передержки животных с нарушением санитарно-защитной зоны 100 м от жилой застройки. Естественно, предприниматель оспорил это решение, дело пошло по инстанциям и дошло до Верховного Суда РФ. В итоге, Верховный Суд решил, что «факт размещения питомника досугового образовательного центра с ручными енотами в жилом МКД доказан; процедура проверки (акт проверки был выдан спустя неделю после ее завершения) не была грубо нарушена. При таких обстоятельствах нет правовых оснований для признания оспариваемого предписания незаконным». Прямо скажем, что данное решение лишь косвенно касается животных и условия их содержания, но прецедент закрытия контактного зоопарка создан.

Надо сказать, что проблема пресечения жестокого обращения с животными возникла задол-

го до XXI века. Отметим, что в то время основными переносчиками особо опасной болезни для человека и животных – бешенства – были животные. (11,12) И не секрет, что основными переносчиками болезней были собаки (9), хотя встречались и кошки (10). Также не секрет, что основным средством борьбы с бродячими животными было их уничтожение. Причем занималось этими вопросами и Российское общество покровительства животным: оно взяло на себя контроль за содержанием отловленных и уничтожением бродячих: «В Петербурге общество взяло на себя ловлю и истребление бродячих собак; за 5 лет (1891—95) изловлено собак 11877, уничтожено 8255 и выкуплено 3519» (1). Правда делалось все это с позиций гуманизма того времени.

В 1866 г. Санкт-Петербургским обер-полицмейстером было сделано распоряжение об истреблении в столице бродячих собак. Их истребление производилось пожарными солдатами, которые убивали собак на улицах. Правление Общества обратилось к обер-полицмейстеру с ходатайством, чтобы уничтожение не проводилось на улицах. Также Общество просило о введении намордников для владельческих собак, а также об «изъятии от поимки тех собак, которым их владельцами уже были снабжены намордники. Ходатайство это было уважено, причем Генерал-Адъютант Трепов в приказе от 17 августа того же года объявил обывателям столицы, чтобы те из них, которые хотят своих собак обеспечить от поимки для уничтожения, — не выпускали их на улицы без намордников». В том же году «Обер-Полицмейстер приказом за № 298 от 26 октября того же года предписал полиции: 1) озабочиться строгим внушением низким чинам, на коих возлагается ловля бродячих собак, чтобы они не дозволяли себе при этом бесцельной, возмутительной, жестокости; 2) подтвердить им об их обязанности преследовать собак только бродячих, уничтожение которых и составляет единственную цель поручаемого им дела и о строгом воспрещении ловить собак, очевидно имеющих хозяев, а тем более дозволять себе при этом насилие; 3) наблюсти, чтобы истребление собак отнюдь не производилось днем, а совершалось во время долгих осенних и зимних ночей не позднее 7.30 час. утра, и 4) строжайше следить за тем, чтобы ловля собак не была обращаема в своекорыстный промысел и соединялась с злоупотреблением, а была направлена единственно к охранению безопасности жителей; виновных, же в нарушении сего немедленно подвергать должностному взысканию» [2].

В 1871 году Государственный Совет дополнением к ст.43 Устава о наказаниях установил ответственность за жестокое обращение с животными: «За причинение домашним животным напрасных мучений, виновные подвергаются денежному взысканию не свыше 10 рублей» [2].

Отметим, что администрация столицы достаточно ревностно следила за соблюдением правил гуманного отношения к животным, а также наказания нарушителей и поощрения отличившихся на этом поприще [12]. Так в течение 1867 года

«замечено в дурном обращении с животными или в нарушении существующих правил всего 310 лиц, а именно: с лошадьми -192 лиц, с другими животными -118. Из этого числа, 310-ти нарушителей, сделаны внушения полицейскими <...> и при этом обязаны подписками <предупреждениями> 128 лиц. Подвергнуты разным взысканиям мировыми судьями, а именно: денежному штрафу: от 1 до 3 руб. 19 лиц, 5-15 руб. — 8, аресту от 3 до 4 дней подвергнуто 5, сделано строгое внущение и объявлено, что впредь за нарушение правил будут подвергнуты высшей мере взыскания — 19. А всего подвергнуто взысканию 179 лиц» [4].

Эта тенденция продолжилась и в следующем 1968 году: «...замечены в дурном и жестоком обращении с животными всего 191 лицо. Из этого числа сделаны внушения местными полицейскими властями и обязаны подписками — 118 лиц. Подвергнуты разным взысканиям мировыми судьями 32 лица, а именно: денежному штрафу от 50 коп. до 3 руб. - 18 лиц, по 5 руб. — 5 лиц, по 10 руб. — 4 лица, по 15 руб. — 5 лиц. Всего на сумму 175 руб. Подвергнуто аресту 1 лицо. Затем осталось нерешенных дел 41» [5].

В 1875 году «по приговору мировых судей за жестокое отношение к животным было подвергнуто денежному взысканию в сумме от 1 до 100 руб., а в случае финансовой несостоятельности аресту от суток до месяца 54 человека, в т.ч.: за 41 случай жестокого обращения с лошадьми взыскано (от 1 до 25 руб.) 259 руб., за 7 случаев мучительной укладки телят на возы (от 1 до 10 руб..) - 41 руб., за 6 случаев жестокого обращения с собаками—один месячный арест и 5 штрафов (от 2 до 100 р.) – 127 руб., всего - 427 руб. Более крупное взыскание за жестокое обращение с лошадьми (от 10 до 25 руб.) было взыскано с людей состоятельных (крупных извозчиков, извозчиков, содержателей дилижансовых заведений) – всего 12 случаев и 159 руб.» [6].

Приведенные данные характеризуют состояние вопроса в Санкт-Петербурге во второй половине XIX века.

В существующей действительности ответственность за жестокое обращение животных закреплена в статье 245 уголовного кодекса РФ.

Доктор юридических наук, доцент кафедры уголовного права и криминологии Юридического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова П.А. Филиппов в своей работе [13] делает вывод, что «под непосредственным объектом преступления, предусмотренного ст. 245 УК РФ, следует понимать общественные отношения, обеспечивающие соблюдение нравственных норм, запрещающих безосновательное (незаконное) причинение насилия в отношении животных; садистские методы это не только мучительный, жестокий способ умерщвления животного, но и обязательно определенное психическое (болезненное) желание виновного удовлетворить свою страсть; необходима квалификация по совокупности ст. 245 УК РФ и норм о хищениях случаев, когда животное похищено с целью употребления в пищу с последующим его умерщвлением жестоким способом».

Необходимо отметить, что статья содержит две части: ст.245 ч.1 относится собственно к жестокому обращению с животными, а ст.245 ч.2 к данному деянию с, как принято говорить, особо отягчающими обстоятельствами, то есть: совершенными группой лиц, группой лиц по предварительному сговору или организованной группой; в присутствии малолетнего; с применением садистских методов; с публичной демонстрацией, в том числе в средствах массовой информации или информационно-телекоммуникационных сетях (включая сеть «Интернет»); в отношении нескольких животных.

П.А. Филиппов отмечает, что за последние десять лет количество осужденных по ст. 245 УК РФ составляло от 0,06% (в 2014 г.) до 0,13% (в 2009 г.) от преступлений против здоровья населения и общественной нравственности. Доля осужденных за рассматриваемое преступление в общем ежегодном количестве осужденных за все преступления за последние десять лет не превышала 0,018% (в 2009) г. Специалисты отмечают, что регистрация таких преступлений составляет не более 10% от реально совершаемых [13].

А для наглядности приведем данные о наказаниях по ст.245 УК РФ за 2018-2019 гг. (Уголовное судопроизводство. Данные о назначеннем наказаний по статьям УК.

Наиболее часто жертвами преступлений становятся собаки (67,37%) и кошки (20,56%), 41,13% случаев жестокое обращения связано с применением садистских методов, при этом в 83,68% жестокое обращение влечет гибель животных. Наиболее редко встречаются в судебной практике (2,83%) дела, связанные с распространением в сети Интернет живодерского контента. [13].

Широкий общественный резонанс вызывают случаи жестокого обращения с животными (а точнее, живодерства), совершаемые лицами, не достигшими 16 лет. Эти случаи привели к инициативе Законодательного Собрания Санкт-Петербурга внести в Государственную думу РФ законопроект «О внесении изменения в Уголовный кодекс Российской Федерации», предусматривающий снижение возраста уголовной ответственности с 16-ти лет до 14-ти. Законопроект внесен 10.07.2019 и зарегистрирован под № 7-621.

В официальном отзыве Правительства РФ говорится, что «предлагаемый законопроектом подход не согласуется с государственной политикой Российской Федерации, направленной на создание эффективных превентивных механизмов, препятствующих подростковой преступности, и на поиск новых методов воспитательного воздействия, применяемых в отношении несовершеннолетних, совершивших преступление». Как итог, «законопроект Правительством Российской Федерации не поддерживается».

Аналогичный отзыв дал и Верховный Суд РФ: «Учитывая современную тенденцию гуманизации уголовного законодательства, представляется, что для расширения перечня составов преступлений, за совершение которых наступает ответственность с четырнадцатилетнего возраста, должны быть приведены более веские мотивированные доводы, подтвержденные статисти-

Таблица 1.  
Уголовное судопроизводство. Данные о назначеннем наказании по статье 245 УК.

Год	Осуждено	Оправдано	Лишение свободы	Условное лишение свободы	Ограничение свободы	Штраф	Исправительные работы	Обязательные работы	Принудительные меры к невменяемым
2018 Ст.245,ч. 1 УК	72	1	2	2	12	23	8	25	3
2018 Ст.245, ч.2 УК	38	-	3	11	-	2	12	5	-
<b>Всего в 2018 201</b>	<b>110</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>3</b>
2019 Ст.245, ч.1 УК	73	0	5	7	6	17	9	27	9
2019 Ст.245, ч.2 УК	62	0	5	29	0	4	20	0	8
<b>Всего в 2019 201</b>	<b>135</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	<b>29</b>	<b>27</b>	<b>17</b>

ческими, аналитическими и иными данными, свидетельствующими о необходимости предлагаемых изменений».

Однако П.А.Филиппов приводит мнение, что «Данное предложение возможно поддержать, в связи с тем, что в этом возрасте несовершеннолетние осознают и должны понимать нравственные нормы о гуманном отношении к животным» [13].

## ВЫВОДЫ

Санкт-Петербург уже достаточно давно для многих регионов стал примером работы в сфере обращения с животными (Агентство стратегических инициатив. «Стандарт организации работы с безнадзорными животными в регионах»). Здесь прежде всего необходимо отметить, что гуманные принципы отношения к животным, закрепленные Конституцией РФ, были задолго до этого отражены в Уставе Санкт-Петербурга, принятым Законодательным Собранием Санкт-Петербурга 14 января 1998 года:

«Статья 8. Петербургские традиции

4. В Санкт-Петербурге сохраняется культурное наследие, охраняется природная среда, не допускается жестокое обращение с животными, противоречащее принципам гуманности».

В развитие этого положения в течение более чем 20-ти лет был принят ряд нормативных законодательных актов. В первую очередь Концепция отношения к безнадзорным животным в Санкт-Петербурге (Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 20 сентября 2005 №1383 «О Концепции отношения к безнадзорным животным в Санкт-Петербурге»). Целью Концепции было создание в Санкт-Петербурге системы «учреждений и форм работы с безнадзорными животными, при которой эвтаназия безнадзорных животных как один из методов регулирования их численности запрещается. Регулирование численности животных должно осуществляться исключительно гуманными методами». Руководствуясь принципами, декларируемыми Уставом города и Концепцией, был за-

креплен Законом Санкт-Петербурга принцип, что «гуманное отношение к животным - основа регулирования численности безнадзорных животных» («Декларация обращения с животными в Санкт-Петербурге»).

В 2007 году был создан Общественный совет при Правительстве Санкт-Петербурга по вопросам отношения к домашним животным (Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 19.10.2007 №1361 Об Общественном совете при Правительстве Санкт-Петербурга по вопросам отношения к домашним животным. Положение о Совете). С 2021 года - Совет при Правительстве Санкт-Петербурга по вопросам отношения к животным (Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 24 декабря 2020 г. №1173 «О внесении изменений в постановление Правительства Санкт-Петербурга от 19.10.2007 №1361»), а позднее подобные советы были созданы при районных администрациях. В их состав вошли представители городской и районных администраций, представители общественных организаций, специалисты. Решения Совета носят рекомендательный характер, но наличие во главе Совета согласно положению о его деятельности вице-губернатора по социальным вопросам, заставляет чиновников достаточно внимательно относится к этим рекомендациям.

Дальнейшим развитием взаимодействия и общественности стало принятие в 2018 году «Декларации обращения с животными в Санкт-Петербурге». Принятию Декларации предшествовало ее общественное обсуждение в течение нескольких месяцев. Было подано порядка полутора тысяч замечаний и предложений, причем не только из Санкт-Петербурга. В результате Декларация была подписана Губернатором Санкт-Петербурга и президентом Национальной ассоциации организаций помощи животным «Мы вместе». Документ декларировал, что задачей администрации и общественности является «Проведение целенаправленной и систематической работы по формированию в обществе понимания того, что обращение с животными должно

быть гуманным и ответственным, и созданию условий для комфортного и безопасного сосуществования людей и животных в городе».

Надо отметить, что конструктивному взаимодействию власти и общественности в немалой степени способствовала деятельность в 2018–2019 гг. районных общественных советов по вопросам отношения к домашним животным. На заседаниях районных советов, часто проводившихся с участием вице-губернатора и регулярно с участием руководства Управления ветеринарии Санкт-Петербурга, мог присутствовать любой желающий. Подобная открытость дала свой результат. Начиная с 2014 года практически сошли на нет негативные оценки в прессе деятельности государственной ветеринарной службы Санкт-Петербурга. Исчезли и пикеты, устраивавшиеся радикальными зоозащитниками, с нападками на исполнительные органы государственной власти.

По данным управления ветеринарии на 2020 год в квартирах горожан проживают порядка 300 тысяч собак и 1 миллион кошек, на улицах города проживают около пяти тысяч бездомных собак. По безнадзорным кошкам точные цифры привести сложно: в 23 тысячах многоквартирных домовладений кошек проживает от 70 до 100 тысяч.

Нельзя не упомянуть и о двух программах, реализуемых в Санкт-Петербурге. Государственная ветеринарная служба Санкт-Петербурга оказывает владельцам собак комплексную бесплатную услугу, включающую: клинический осмотр животного непосредственно перед проведением вакцинации; дегельминтизацию (проводится за 10-14 дней до предполагаемой вакцинации); электронное мечение (чипирование) – производится непосредственно перед вакцинацией, если собака ранее не была чипирована; вакцинацию комплексными вакцинами (вакцины включают бешенство, видовые инфекции, лептоспироз); регистрацию животного с выдачей ветеринарного регистрационного удостоверения (паспорта), если собака ранее не была зарегистрирована. Всего по этой программе, начиная за 2012-2019 вакцинировано на безвозмездной основе 509335 голов, в т.ч. 18547 безнадзорных (42). И с 2020 года действует программа бесплатной стерилизации безнадзорных кошек.

В 2020 году за счет городского бюджета было кастрировано собак – 1781, кошек – 1336. В 2021 году отлов будет производиться Комитетом по благоустройству Санкт-Петербурга. На дальнейшие процедуры (кастрация, вакцинация, чипирование для собак, кастрация для кошек, 10-дневный карантин для животных) выделена сумма – 7,5 млн руб., в расчете на 2000 собак и 800 кошек.

На территории города деятельность ведут 17 приютов. За время пандемии коронавируса городские приюты приняли у заболевших граждан 50 собак.

Для ежедневной работы в сфере обращения домашних животных специалистам-практикам и общественникам, необходимо иметь простой и доступный источник информации. На сегодняшний день имеются различные сайты, содержащие нормативно-правовую информацию (Кодекс, Гарант, Консультант и др.). Но имеющаяся база данных

содержит свод всех юридических документов, выборка, из которой может представлять некоторые затруднения для обычного пользователя. В этой связи можно рекомендовать воспользоваться специализированными интернет-сайтами, посвященными животным и ветеринарии. В частности, можно посоветовать интернет-сайт Совета при Правительстве Санкт-Петербурга по вопросам отношения к животным, раздел «Законодательство». На сайте достаточно оперативно обновляется информация. Там же приводятся практически все документы, упомянутые в публикации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бешенство // Энциклопедический словарь. – Санкт-Петербург : Изд. Ф.А. Брокгауз, И.А. Ефрон, 1890-1907.
2. Исторический очерк деятельности Российского общества покровительства животным со дня его основания, 4го октября 1865г., по 1891 год, или за 25 лет его существования / под ред. Зиновия Зосимовского. – С.-Петербург : Тип. П.П. Сойкина, 1892. – 416 с.
3. Отчет Российского общества покровительства животным за 1870 год. – С.-Петербург : Тип. Г.Шредер (бывш. Хотинского), 1871. – 95 с.
4. Отчет о деятельности Высочайше причисленного к ведомству Министерства внутренних дел Российской общества покровительства животным за 1867 год. – С.-Петербург : Тип. Ретгера и Шнейдера, 1868. – 24 с.
5. Отчет о деятельности Высочайше причисленного к ведомству Министерства внутренних дел Российской общества покровительства животным за 1868 год. – С.-Петербург : Тип. Ретгера и Шнейдера, 1869. – 22 с.
6. Отчет Российского общества покровительства животным за 1875 год. – С.-Петербург : Тип. Г.Шредера, 1876. – 67 с.
7. Иверсен, В.Э. Первое десятилетие Российского общества покровительства животным: Исторический очерк его деятельности в 1965-1875 гг. / В.Э. Иверсен. – С.-Петербург : Тип. А.М.Котмина, 1875. – 187 с.
8. Пештич, Н. Краткий очерк деятельности Общества Ветеринарных Врачей в С.-Петербурге / Н. Пештич // Пятидесятилетие Общества ветеринарных врачей в С.-Петербурге, 24 окт. 1846 г. - 24 окт. 1896 г. – С.-Петербург : Тип. Тренике и Фюсно, 1896. – Вып. 1-й. – С. 1-31.
9. Юбилей Общества 24 октября 1896 года // Пятидесятилетие Общества ветеринарных врачей в С.-Петербурге, 24 окт. 1846 г. - 24 окт. 1896 г. – С.-Петербург : Тип. Тренике и Фюсно, 1896. – Вып. 2-й. – С.3-84 (разд. паг.).
10. Шарпило, В.Г. Санкт-Петербург, XIX век. Бродячие собак: проблемы и решения / В.Г. Шарпило // Окружающая среда Санкт-Петербурга. – 2019. – № 4 (14).
11. История организации ветеринарных мероприятий по борьбе с бешенством в Санкт-Петербурге во второй половине XIX – начале XX века / А.А. Алиев, В.Г. Шарпило, Д.А. Померанцев, М.В. Виноходова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 342-350

12. Шарпило, В. Животные в большом городе / В. Шарпило // Социальная политика. – 2017. – № 28. – С. 8 ; № 29. – С. 8.
13. Алиев, А.А. XIX век: лошади в армии и на улицах города / А. А. Алиев, В. Г. Шарпило, Д. А. Померанцев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 4. – С.173-181: ил.
14. Филиппов, П.А. Жестокое обращение с животными: практика применения ст. 245 Уголовного кодекса РФ / П.А. Филиппов // Юридическая наука. – 2019. – № 12. – С. 92-98.

## LEGISLATION ON RESPONSIBLE TREATMENT OF ANIMALS: HISTORY AND MODERNITY. LAW ENFORCEMENT ANALYSIS

*A.A. Aliev<sup>1,2</sup>, V.G. Sharpilo<sup>2</sup>, S.G. Dresvyannikova<sup>2</sup>*

*(<sup>1</sup> St. Petersburg State University of Veterinary Medicine,*

*<sup>2</sup> State Budgetary Institution «St. Petersburg City Station for the fight against animal diseases»)*

**Key words:** responsible treatment of animals, legislation in the field of veterinary medicine, neglected animals, animals without owners, regulatory regulation, animal cruelty, veterinary management, Article 245 of the Criminal Code of Russia, legislation in the field of animal treatment.

At all times, the problem of the moral treatment of animals has been relevant. The solution of this problem in different time periods was aimed at increasing the responsibility of man in relation to animals. Animals in the urban environment participate in all social aspects of human life, and in various historical periods, in economic activity. They also have an important impact on the epizootological and epidemiological state in localities. But such close co-existence with a person inevitably raises questions of relationships and their consequences. Due to the different perception and attitude to animals, situations related to their treatment require regulatory regulation and, as a result, responsibility for non-compliance with certain norms and rules. This article summarizes the historical aspects of this issue and analyzes its current state. The article summarizes information from various sources regarding the regulatory and legal regulation of the issue of responsible attitude to animals at the present stage. Positive examples of solving the issue of responsible treatment of animals in the territory of the city of St. Petersburg are given.

### REFERENCES

1. Rabies. Encyclopedic dictionary. Ed. by F. A. Brockhaus, I. A. Efron. St. Petersburg, 1890-1907.
2. Historical sketch of the activities of the Russian Society for the Protection of Animals from the day of its foundation, October 4, 1865, to 1891, or for 25 years of its existence. Ed. Zinovy Zosimovsky. St. Petersburg, Printing house of P. P. Soikin, 1892.
3. Report of the Russian Society for the Protection of Animals for 1870. St. Petersburg, Printing house of G. Schroeder (ex. Khotinsky), 1871
4. Report on the activities of the Highest ranked to the Ministry of internal Affairs of the Russian society for the protection of animals in 1867. St. Petersburg, Printing house of Regera and Snyder, 1868.
5. Report on the activities of the Highest ranked to the Ministry of internal Affairs of the Russian society for the protection of animals in 1868. St. Petersburg, Printing house of Regera and Schneider, 1869.
6. A report by the Russian society for the protection of animals in 1875. St. Petersburg, Tipografiya Gerhard Schroeder, 1876.
7. The first decade of the Russian Society for Animal Welfare. Historical sketch of his activity in 1965-1875. St. Petersburg, A. M. Kotmin's Printing house, 1875.
8. Peshtich.N. A brief outline of the activities of the Society of Veterinary Doctors in St. Petersburg. "The fiftieth anniversary of the Society of Veterinary Doctors in St. Petersburg. October 24, 1846-October 24, 1896 Issue 2. Anniversary of the Society. October 24, 1896." St. Petersburg, Printing house of Trenike and Fusno, 1896.
9. Sharpilo. V. St. Petersburg, XIX century. Stray dogs: problems and solutions. "Environment of St. Petersburg", St. Petersburg, No. 4 (14), December 2019
10. Sharpilo.V., A. Aliev, D. Pomerantsev, M. Vinokhodova. The history of the organization of veterinary measures to combat rabies in St. Petersburg in the second half of the XIX-early XX century. "Issues of regulatory and legal regulation in veterinary medicine". St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine (SPbGAVM). No. 1, 2020.
11. Sharpilo V .. Animals in the big city. "Social Policy", No. 28-29, July 2017
12. Sharpilo, A. Aliev, D. Pomerantsev, M. Vinokhodova. XIX century: Horses in the army and on the streets of the city. St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine (SPbGAVM). No. 4, 2020.
13. Filippov P. A. Cruelty to animals: the practice of applying Article 245 of the Criminal Code of the Russian Federation. "Legal Science", No. 12, 2019

**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 государственного 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**

# VET ACADEMY

ЗНАНИЕ · ОПЫТ · ЗДОРОВЬЕ ЖИВОТНЫХ

[www.vetacademia.royalcanin.ru](http://www.vetacademia.royalcanin.ru)

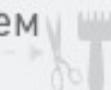


Интерактивный  
анатомический атлас  
кошек и собак

Наш союзник  
источник  
у доверия зоотехнику



Вебинары с участием  
ведущих лекторов  
в области ветеринарии



что такое стресс  
у собак и как с ним  
бороться?



Подписка  
на все выпуски  
**ветеринарного**  
журнала «Фокус»



**ROYAL VET CLUB:**

рекомендуйте корма  
своим пациентам,  
получайте баллы и выбирайте  
ценные подарки из каталога



ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ  
**8-800-200-37-35**  
(для всех регионов России звонок бесплатный)  
[www.royal-canin.ru](http://www.royal-canin.ru)



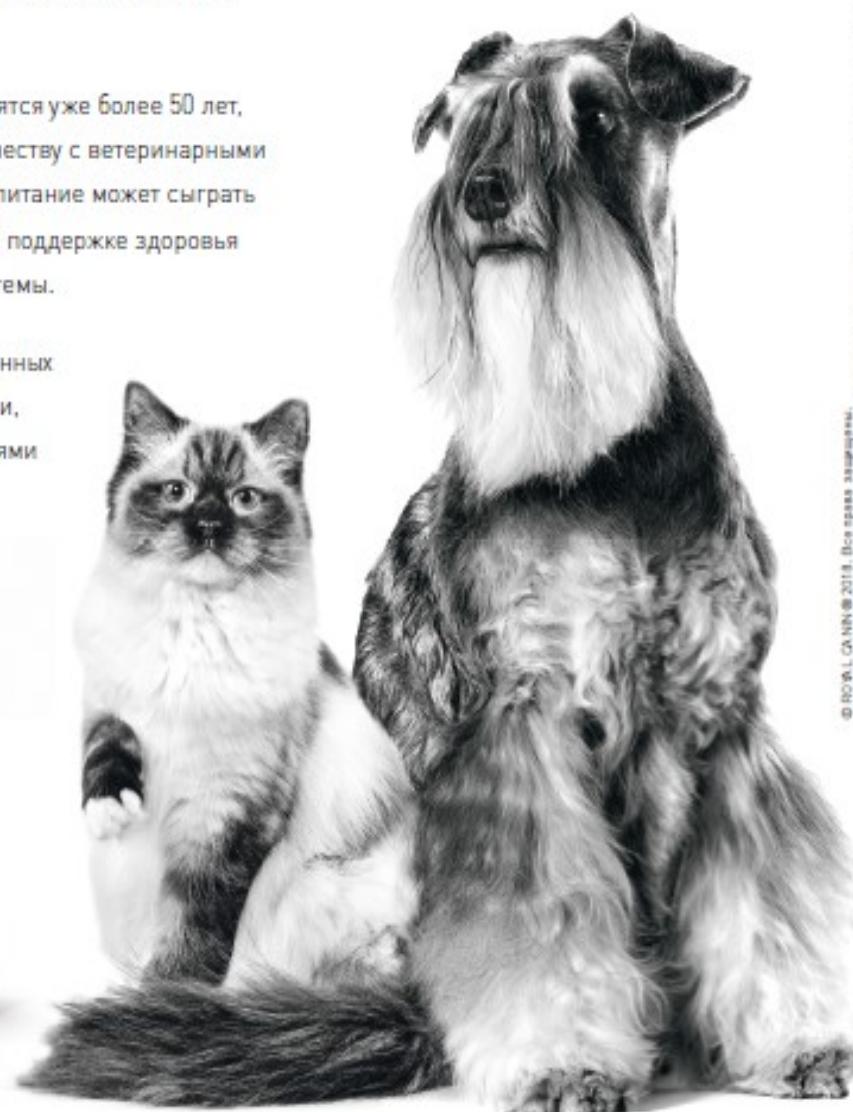
образ  
жизни питомца

# КАЖДАЯ ПРОБЛЕМА МОЧЕВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДОЛЖНА ИМЕТЬ РЕШЕНИЕ

Заболевания нижних мочевыводящих путей – термин, который охватывает широкий спектр проблем, проявляющихся разнообразными симптомами. Они могут быть вызваны различными патологическими состояниями или сопутствующими заболеваниями.

Благодаря научным исследованиям, которые проводятся уже более 50 лет, тщательному наблюдению за животными и сотрудничеству с ветеринарными специалистами мы знаем, что специализированное питание может сыграть ключевую роль в процессе терапии и в последующей поддержке здоровья животных с заболеваниями мочевыделительной системы.

Вот почему мы разработали широкий ряд инновационных диетологических решений с улучшенными формулами, отвечающими потребностям животных с заболеваниями мочевыводящих путей.



# **ВОПРОСЫ**

нормативно-правового  
регулирования  
в ветеринарии

**№ 2 - 2021**

Редакция журнала  
196084, Санкт-Петербург,  
Черниговская 5, СПбГУВМ,  
т/ф (812) 365-69-35.  
[www.spb.gavm.ru](http://www.spb.gavm.ru)