



**№ 3 - 2023**

ISSN (2782-6252)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3

# **НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ**

/Legal regulation in veterinary medicine

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

Комментарии специалистов: проблемы и перспективы	20
--	----

## **Результаты научных исследований в ветеринарии**

◆ Инфекционные болезни	27
------------------------	----

◆ Инвазионные болезни	52
-----------------------	----

◆ Акушерство, гинекология	63
---------------------------	----

◆ Незаразные болезни	70
----------------------	----

◆ Хирургия	89
------------	----

◆ Фармакология, токсикология	106
------------------------------	-----

◆ Зоогигиена, санитария, экология	134
-----------------------------------	-----

◆ Биохимия, анатомия, физиология	154
----------------------------------	-----

**ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

[www.spbguvvm.ru](http://www.spbguvvm.ru)



# НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

/Legal regulation in veterinary medicine

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3

# 3. 2023

## ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

### Главный редактор

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

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

### Редакционная коллегия

Белопольский А.Е. – доктор ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербург, Россия  
Болгов А.Е. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Петрозаводск, Россия  
Воронин В.Н. – доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия  
Карпенко Л.Ю. – доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия  
Ковалёнок Ю.К. – доктор ветеринарных наук, профессор, Витебск, Республика Беларусь  
Лайшев К.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, Санкт-Петербург, Россия  
Никитин Г.С. – кандидат ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербург, Россия  
Панин А.Н. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, Москва, Россия  
Романенко Л.В. – доктор сельскохозяйственных наук, Санкт-Петербург, Россия  
Сарсембаева Н.Б., доктор ветеринарных наук, профессор, Алматы, Республика Казахстан  
Станишевская О.И. – доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия  
Стекольников А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик РАН, Санкт-Петербург, Россия  
Сидорчук А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, Москва, Россия  
Сухинин А.А. – доктор биологических наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия  
Семёнов В.Г. – доктор биологических наук, профессор, Чебоксары, Россия  
Токарев А.Н. – доктор ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербург, Россия  
Федоров Ю.Н. – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент РАН, Москва, Россия  
Шапиев И.Ш. – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Санкт-Петербург, Россия  
Mustafa Atasever - Prof., Dr. Erzurum, Turkiye  
Kushvar Galib Mammadova-Dr., Azerbaijan  
Ilia Tsachev, DVM, MSc, PhD, DSc, Prof., Stara Zagora, Bulgaria

### Редакция журнала

Редактор Заходнова Д.В. – канд. вет. наук, доцент.  
Выпуск редактор Виноходова М.В. – канд. вет. наук, доцент  
Сдано в набор 25.09.2023 г.  
Подписано к печати 28.09.23 г. Формат 70×100 1/16.  
Бумага глянцевая № 1. Печать офсетная. Цена свободная.  
Усл. печ. л. 13,33±0,5 цв. вкл. Тираж 1001 экз.

### Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии

- свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации

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

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

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

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

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

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ ПРИ ПУБЛИКАЦИИ

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

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

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

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

В журнале публикуются материалы по результатам мониторинга ветеринарного законодательства РФ и субъектов РФ, а также международных нормативно-правовых актов по вопросам ветеринарии.

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

Телефон (812) 365-69-35.

E-mail: 3656935@gmail.com

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

Редакция

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

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



# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ</b>	<b>8</b>
<b>Комментарии специалистов: проблемы и перспективы</b>	
♦ Актуализация требований по аккредитации лабораторий в области ветеринарии. <b>Шухов Ф.Г., Виноходова М.В.</b>	20
♦ Анализ действующего законодательства в сфере ввода в гражданский оборот лекарственных препаратов для ветеринарного применения. <b>Понамарёв В.С.</b>	23
<b>Результаты научных исследований в ветеринарии</b>	
<b>Инфекционные болезни</b>	
♦ Влияние комплексной терапии коров с генитальным микоплазмозом на показатели неспецифической резистентности. <b>Васильев Р.М.</b>	27
♦ Возникновение и распространение африканской чумы свиней в Западной Европе. <b>Кузьмин В.А., Боталова Д.П., Орехов Д.А., Цыганов А.В.</b>	30
♦ Применение Амоксициллина в постановке теста «Жемчужное ожерелье» при идентификации возбудителя сибирской язвы. <b>Родионов А.П.</b>	34
♦ Испытание инактивированной вакцины против ИБК, НБ и ССЯ-76 отечественного и импортного производства. <b>Панкратов С.В.</b>	39
♦ Ветеринарный мониторинг антибиотикорезистентности как инструмент инфекционной безопасности. <b>Макавчик С.А.</b>	42
♦ Эпизоотологический мониторинг АЧС в популяциях домашних свиней и диких кабанов в Восточной Европе и Российской Федерации. <b>Боталова Д.П., Кузьмин В.А., Орехов Д.А., Цыганов А.В.</b>	46
<b>Инвазионные болезни</b>	
♦ Хроматографический анализ качества дезинсекции птицеводческих помещений при помощи низкотемпературных генераторов дыма Смок Инсект. <b>Соколов И. В., Токарев А.Н.</b>	52
♦ Заражение домашних кур кишечными паразитами и их эколого-фаунистическая характеристика. <b>Мамедова С.А. кызы</b>	55
♦ Особенности морфологии кожи корня хвоста крупного рогатого скота разных возрастных групп как предполагаемый фактор заболеваемости хориоптозом. <b>Шафиев А.П., Кудряшов А.А.</b>	58
<b>Акушерство, гинекология</b>	
♦ Эффективность различных протоколов коллоидного центрифугирования спермы быков для IVF. <b>Никитин Г.С., Ачилов В.В., Мирзакаева И.И.</b>	63
♦ Динамика показателей жирового и белкового обменов веществ у коров в зависимости от периода стельности. <b>Никитина А.А.</b>	67
<b>Незаразные болезни</b>	
♦ Влияние пробиотических добавок «Гидролактив» и «Мультибактерин» в составе схем лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят на уровень белкового обмена. <b>Ришко О.А., Прусаков А.В., Яшин А.В.</b>	70
♦ Результаты клинико-гематологического исследования у собак с врожденными портосистемными шунтами. <b>Ковалев С.П., Никитина А.А., Трушкин В.А.</b>	75
♦ Влияние сочетанного применения минеральной кормовой добавки «Кальволит» и пробиотической добавки Biolactic G-500 на клинические показатели крови телят при неспецифической диспепсии. <b>Шавров С.С., Прусаков А.В., Яшин А.В.</b>	79
Диагностика отека легких мелких домашних животных. <b>Левенских Е.А., Сидорова К.А., Драгич О.А., Щипакин М.В.</b>	83

# CONTENTS

<b>Acts of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation</b>	<b>8</b>
<b>Comments of specialists: problems and prospects</b>	
♦ Updated accreditation requirements for veterinary laboratories.. <b>F.G. Shukhov, M.V. Vinokhodova</b>	20
♦ Analysis of current legislation in the field of introduction into civil circulation of drugs for veterinary use. <b>V.S. Ponamarev</b>	23
<b>The results of scientific research in veterinary medicine</b>	
<b>Infectious diseases</b>	
♦ The effect of complex therapy of cows with genital mycoplasmosis on indicators of nonspecific resistance. <b>R.M. Vasiliev</b>	27
♦ The emergence and spread of African Swine Fever in Western Europe. <b>V.A. Kuzmin, D.P. Botalova, D.A. Orekhov, A.V. Tsyganov</b>	30
♦ Application of Amoxicillin in the pearl necklace test in the identification of the Anthrax cause. <b>A.P. Rodionov</b>	34
♦ Testing of inactivated vaccine against IB, ND and EDS-76 of domestic and imported production. <b>S.V. Pankratov</b>	39
♦ Veterinary monitoring of antibiotic resistance as a tool of infectious safety. <b>S.A. Makavchik</b>	42
♦ Epizootological monitoring of ASF in populations of domestic pigs and wild boars in Eastern Europe and Russian Federation. <b>D.P. Botalova, V.A. Kuzmin, D.A. Orekhov, A.V. Tsyganov</b>	46
<b>Invasive Diseases</b>	
♦ Chromatographic analysis of the quality of disinsection of poultry premises using low temperature smoke generators Smok Insect. <b>I.V. Sokolov, A.N. Tokarev</b>	52
♦ Infection of domestic chicken with intestinal parasites and their ecological-faunistic characteristics. <b>S.A. gizi Mammadova</b>	55
♦ Features of morphology of the skin of the root of the tail of cattle of different age groups as a suspected factor in the incidence of choriopitosis. <b>A.P. Shafiev, A.A. Kudryashov</b>	58
<b>Obstetrics, Gynecology</b>	
♦ The efficacy of various protocols of colloidal centrifugation of bovine sperm for IVF. <b>G.S. Nikitin, V.V. Achilov, I.I. Mirzakaeva</b>	63
♦ Dynamics of fat and protein metabolism in cows depending on the pregnancy period. <b>A.A. Nikitina</b>	67
<b>Non-communicable diseases</b>	
♦ The effect of probiotic supplements "Hydrolaktiv" and "Multibacterin" as part of the treatment and prevention regimens of gastrointestinal diseases of calves on the level of protein metabolism. <b>O.A. Rishko, A.V. Prusakov, A.V. Yashin</b>	70
♦ Results of clinical and hematological examination in dogs with congenital portosystemic shunts. <b>S.P. Kovalev, A.A. Nikitina, V.A. Trushkin</b>	75
♦ The effect of the combined use of the mineral feed additive "Calvolit" and the probiotic additive Biolatic G-500 on the clinical blood parameters of calves with nonspecific dyspepsia. <b>S.S. Shavrov, A.V. Prusakov, A.V. Yashin</b>	79
♦ Diagnosis of pulmonary edema of small pets. <b>E.A. Levenskikh, C.A. Sidorova, O.A. Dragich, M.V. Shchipakin,</b>	83

# СОДЕРЖАНИЕ

## Хирургия

- ♦ Анализ эффективности трансабдоминального родоразрешения у животных. **Виденни В.Н., Батраков А.Я., Нечаев А.Ю.** 89
- ♦ Причины дисквалификации лошадей с соревнований по конным дистанционным пробегам в зависимости от дистанции. **Гусева В.А., Ладанова М.А.** 94
- ♦ Результаты комплексной диагностики увеальной меланомы кошек. **Гуляева В.В., Никитина А.А., Трушкин В.А., Гапонова В.Н., Полистовская П.А.** 96
- ♦ Анализ анамнестических данных и их значение в прогнозировании течения глаукомы у собак. **Кувшинова М.А., Гончарова А.В., Сароян С.В.** 99
- ♦ Способ профилактики патологий дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота. **Ладанова М.А., Гусева В.А.** 103

## Фармакология, токсикология

- ♦ Законодательные изменения государственной фармакопеи Российской Федерации в последних двух (XIV и XV) изданиях. **Попова О.С.** 106
- ♦ Мазь коллоида березовых почек, технология получения и терапевтическая активность. **Гусейнов Н. Г.** 108
- ♦ Изучение некоторых детоксикационных свойств сорбента на основе диоксида кремния. **Зенков К.Ф., Кузнецова Н.В.** 112
- ♦ Особенности рационального дизайна лекарственных средств для ветеринарного применения. **Понамарёв В.С.** 115
- ♦ Эффективность Нефопам при мультимодальной анальгезии собак. **Пайтерова В.В., Кузнецова Н.В., Зенков К.Ф.** 118
- ♦ Метаболомные исследования для лекарственного растительного сырья. **Попова О.С.** 122
- ♦ Сравнительный анализ прироста массы тела у лабораторных животных при различных путях введения L-карнитина. **Сабирзянова Л.И., Лунегов А.М., Коновалова Г.В., Токарь В.В.** 125
- ♦ Сравнительный анализ репеллентных средств для собак в условиях хозяйств Араратской долины Армении. **Слободяник Р.В., Зыкова С.С., Лунегов А.М., Дубков Ю.А.** 129

## Зоогигиена, санитария, экология

- ♦ Падевый токсикоз – причины и профилактика, краткий обзор. **Кузнецов А.Ф., Рожков К.А., Ачилов В.В., Печенкина А.А.** 134
- ♦ Гигиена содержания телят. **Белопольский А.Е.** 137
- ♦ Грызуны: их влияние на хозяйственную деятельность человека и его здоровье. **Комаров В.Ю., Никитин Г.С.** 139
- ♦ Гигиена содержания служебных лошадей в высокогорных районах Армении. **Слободяник Р.В., Белопольский А.Е.** 144
- ♦ Мониторинг породного разнообразия и частоты заболеваний в популяции собак приюта АНО “Помощь бездомным собакам”. **Уколов П.И., Анисифоров С.Н.** 147
- ♦ Безопасность пищевой продукции, полученной из наземных брюхоногих моллюсков. **Хишов А.С., Яцентюк С.П., Иванова О.Е.** 151

## Биохимия, анатомия, физиология

- ♦ Влияние Селефлана на морфологическую структуру печени птицы кросса Arbor Acres. **Семененко М.П., Абрамов А.А., Долгов Е.П., Семененко К.А.** 154
- ♦ Анатомия сердца лося европейского. **Хватов В.А., Былинская Д.С.** 158

# CONTENTS

## Surgery

- ◆ Analysis of the effectiveness of transabdominal delivery in animals. **V.N. Videnin, A.Y. Batrakov, A.Yu. Nechaev** 89
- ◆ The reasons for the disqualification of horses from equestrian distance running competitions, depending on the length of the distance. **V.A. Guseva, M.A. Ladanova** 94
- ◆ Results of comprehensive diagnostics of feline uveal melanoma. **V.V. Gulyaeva, A.A. Nikitina, V.A. Trushkin, V.N. Gaponova, P.A. Polistovskaya** 96
- ◆ Analysis of anamnestic data and their significance in predicting the course of glaucoma in dogs. **M.A. Kuvshinova, A.V. Goncharova, S.V. Saroyan** 99
- ◆ A method for the prevention of pathologies of the distal extremities in cattle. **M.A. Ladanova, V.A. Guseva** 103

## Pharmacology, toxicology

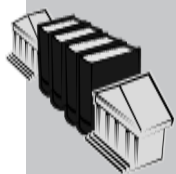
- ◆ Legislative changes in the State Pharmacopoeia of the Russian Federation in the last two editions (XIV and XV editions). **O.S. Popova** 106
- ◆ Birch bud colloid ointment, production technology and therapeutic activity. **N.H. Huseynov** 108
- ◆ Study of some detoxification properties of a sorbent based on silicon dioxide. **K.F. Zenkov, N.V. Kuznetsova** 112
- ◆ Features of rational design of medicinal products for veterinary use. **V.S. Ponamarev** 115
- ◆ Efficacy of Nefopam in multimodal analgesia in dogs. **V.V. Payterova, N.V. Kuznetsova, K.F. Zenkov** 118
- ◆ Metabolomic studies for medicinal plant raw materials. **O.S. Popova** 122
- ◆ Comparative analysis of body weight gain in laboratory animals with different routes of administration of L-carnitine. **L.I. Sabirzyanova, A.M. Lunegov, G.V. Konovalova, V.V. Tokar** 125
- ◆ Comparative analysis of repellent products for dogs in the conditions of farms of the Ararat valley of Armenia. **R.V. Slobodyanik, S.S. Zyкова, A.M. Lunegov, Yu.A. Dubkov** 129

## Zoohygiene, sanitation, ecology

- ◆ Padevyj toxidrome – causes and prevention: a brief review. **A.F. Kuznetsov, K.A. Rozhkov, V.V. Achilov, A.Al. Pechenkina** 134
- ◆ Hygiene of keeping calves. **A.E. Belopolsky** 137
- ◆ Rodents: their impact on human economic activity and health. **V.Yu. Komarov, G.S. Nikitin** 139
- ◆ Hygiene of keeping service horses in the highlands of Armenia. **R.V. Slobodyanik, A.E. Belopolsky** 144
- ◆ Monitoring breed diversity and incidence of diseases in the dog population of the shelter ANO “Help to Homeless Dogs”. **P.Iv. Ukolov, S.N. Anisiforov** 147
- ◆ Safety of terrestrial gastropods food products. **A.S. Khishov, S.P. Yatsentyuk, O.E. Ivanova** 151

## Biochemistry, anatomy, physiology

- ◆ Influence of Selephlan on the morphohistological structure of the liver of the Arbor Acres cross poultry. **M. P. Semenenko, A.A. Abramov, E.P. Dolgov, K.A. Semenenko, E.V. Kuzminova** 154
- ◆ Anatomy of the European Moose heart. **V.A. Khvatov, D.S. Bylinskaya** 158



# ПРАВОВЫЕ АКТЫ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТОВ РФ

## РЕШЕНИЕ СОВЕТА ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 22 МАЯ 2023 Г. N 62 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В РЕШЕНИЕ СОВЕТА ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 5 ДЕКАБРЯ 2018 Г. N 100»

В целях реализации пункта 5 Протокола о техническом регулировании в рамках Евразийского экономического союза (приложение N 9 к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года) и в соответствии с пунктом 41 приложения N 1 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического совета от 23 декабря 2014 г. N 98, Совет Евразийской экономической комиссии решил:

1. Внести в Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 5 декабря 2018 г. N 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" изменения согласно приложению.
2. Коллегии Евразийской экономической комиссии в 3-месячный срок с даты вступления настоя-

щего Решения в силу внести соответствующие изменения в Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 10 мая 2016 г. N 38 "О технологических документах, регламентирующих информационное взаимодействие при реализации средствами интегрированной информационной системы внешней и взаимной торговли общего процесса "Формирование и ведение единого реестра органов по оценке соответствия Евразийского экономического союза (в том числе органов по сертификации, испытательных лабораторий (центров))" в целях приведения его в соответствие с Порядком, утвержденным Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 5 декабря 2018 г. N 100 (с учетом изменений, предусмотренных настоящим Решением).

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

Члены Совета Евразийской экономической комиссии:

От Республики  
Армения  
М.ГРИГОРЯН

От Республики  
Беларусь  
И.ПЕТРИШЕНКО

От Республики  
Казахстан  
С.ЖУМАНГАРИН

От Кыргызской  
Республики  
А.КАСЫМАЛИЕВ

От Российской  
Федерации  
А.ОВЕРЧУК

### Источник публикации:

Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 22.06.2023 г.

Начало действия документа - 22.07.2023 г. В соответствии с пунктом 3 данный документ всту-

пает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 22.06.2023 г.).

## РЕШЕНИЕ СОВЕТА ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 23 ИЮНЯ 2023 Г. N 70 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В НЕКОТОРЫЕ РЕШЕНИЯ КОМИССИИ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА И СОВЕТА ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ»

В соответствии со статьей 52 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года и пунктом 29 приложения N 1 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического совета от 23 декабря 2014 г. N 98, Совет Евразийской экономической комиссии решил:

1. Внести в решения Комиссии Таможенного союза и Совета Евразийской экономической ко-

миссии изменения согласно приложению.

2. Установить, что требования в отношении ветеринарных лекарственных средств, указанных в приложении 5(1) к техническому регламенту Таможенного союза "О безопасности пищевой продукции" (ТР ТС 021/2011), принятому Решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. N 880 (далее - технический регламент), методы определения которых в пищевой продукции животного происхождения отсутствуют,



вступают в силу после разработки и включения в перечень международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия - национальных (государственных) стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования, соответствующих межгосударственным стандартам или национальных (государственных) стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения этих требований, а также методик исследований (испытаний) и измерений, аттестованных (валидированных) и утвержденных в соответствии с законодательством государств - членов Евразийского экономического союза (далее - государства-члены).

3. Коллегии Евразийской экономической комиссии на основании представленных государством-членом в установленном порядке текстов аттестованных (валидированных) и утвержденных в соответствии с законодательством этого государства методик исследований (испытаний) и измерений остаточных количеств ветеринарных лекарственных средств (фармакологически активных веществ и их метаболитов), не указанных в

приложениях 3 и 5(1) к техническому регламенту, и (или) фармакологически активных веществ и их метаболитов, входящих в состав ветеринарных лекарственных препаратов, не зарегистрированных на территориях государств-членов, сведения о которых внесены в информационные фонды или каталоги стандартов государств-членов, в течение 14 рабочих дней осуществлять их рассмотрение с участием заинтересованных уполномоченных органов государств-членов и принимать решение о внесении изменений в перечень международных и региональных (межгосударственных) стандартов, а в случае их отсутствия - национальных (государственных) стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента и осуществления оценки соответствия объектов технического регулирования.

4. Признать утратившим силу Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 13 февраля 2018 г. N 28 "О максимально допустимых уровнях остатков ветеринарных лекарственных средств (фармакологически активных веществ), которые могут содержаться в переработанной пищевой продукции животного происхождения, в том числе в сырье, и методиках их определения".

5. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 12 месяцев с даты его официального опубликования.

Члены Совета Евразийской экономической комиссии:

От Республики  
Армения  
М.ГРИГОРЯН

От Республики  
Беларусь  
И.ПЕТРИШЕНКО

От Республики  
Казахстан  
С.ЖУМАНГАРИН

От Кыргызской  
Республики  
А.КАСЫМАЛИЕВ

От Российской  
Федерации  
А.ОВЕРЧУК

**Источник публикации:**

Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 10.07.2023 г.

Начало действия документа - 10.07.2024 г.

В соответствии с пунктом 5 данный документ

вступает в силу по истечении 12 месяцев с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 10.07.2023 г.).

## **РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 22 АВГУСТА 2023 Г. N 125 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В МЕТОДИКУ ОЦЕНКИ ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ»**

В соответствии с частью второй статьи 3 Соглашения о мерах, направленных на унификацию проведения селекционно-племенной работы с сельскохозяйственными животными в рамках Евразийского экономического союза, от 25 октября 2019 года Коллегии Евразийской экономической комиссии решила:

1. Внести в Методику оценки племенной ценности крупного рогатого скота молочного направления продуктивности, утвержденную Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 24 ноября 2020 г. N 149, изменения согласно приложению.

2. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официаль-

ного опубликования.

Председатель  
Коллегии Евразийской  
экономической комиссии  
М.МЯСНИКОВИЧ

**Источник публикации:**

Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 24.08.2023 г.

Начало действия документа - 23.09.2023 г.

В соответствии с пунктом 2 данный документ вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на Официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 24.08.2023 г.).

**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ № 377-ФЗ ОТ 24 ИЮЛЯ 2023 ГОДА  
«О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН  
«ОБ ОТВЕТСТВЕННОМ ОБРАЩЕНИИ С ЖИВОТНЫМИ  
И О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОТДЕЛЬНЫЕ  
ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»  
И СТАТЬЮ 44 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «ОБ ОБЩИХ  
ПРИНЦИПАХ ОРГАНИЗАЦИИ ПУБЛИЧНОЙ ВЛАСТИ  
В СУБЪЕКТАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Принят Государственной Думой  
12 июля 2023 года

Одобен Советом Федерации  
19 июля 2023 года

## **СТАТЬЯ 1**

Внести в Федеральный закон от 27 декабря 2018 года N 498-ФЗ "Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2018, N 53, ст. 8424; 2021, N 24, ст. 4188; 2022, N 29, ст. 5236; N 41, ст. 6958) следующие изменения:

1) пункт 2 статьи 3 изложить в следующей редакции:

"2) деятельность по обращению с животными без владельцев - деятельность, включающая в себя осуществление мероприятий по отлову животных без владельцев, в том числе их транспортировку, и (или) иных мероприятий, предусмотренных законодательством в области обращения с животными;"

2) в статье 7:

а) часть 1 дополнить пунктом 3.1 следующего содержания:

"3.1) организация мероприятий при осуществлении деятельности по обращению с животными без владельцев;"

б) дополнить частью 4 следующего содержания:

"4. Органы государственной власти субъектов Российской Федерации вправе законодательным актом устанавливать порядок осуществления деятельности по обращению с животными без владельцев и определять перечень мероприятий при осуществлении такой деятельности.";

3) пункт 1 части 5 статьи 13 изложить в следующей редакции:

"1) исключать возможность свободного, неконтролируемого передвижения животного вне мест, разрешенных решением органа местного самоуправления для выгула животных;"

4) часть 3 статьи 17 изложить в следующей редакции:

"3. Деятельность по обращению с животными без владельцев должна соответствовать требованиям законодательства в области обращения с животными.";

5) в статье 18:

а) абзац первый части 1 изложить в следующей редакции:

"1. Мероприятия при осуществлении деятельности по обращению с животными без владельцев, если иное не установлено законодательными актами субъектов Российской Федерации;"

б) абзац первый части 2 изложить в следующей редакции:

"2. При отлове животных без владельцев, если иное не установлено законодательными актами субъектов Российской Федерации, должны соблюдаться следующие требования:"

в) часть 5 изложить в следующей редакции:

"5. Содержание отловленных животных без владельцев в местах и пунктах временного содержания животных, не являющихся приютами для животных, не допускается, если иное не установлено законодательными актами субъектов Российской Федерации.";

г) часть 6 изложить в следующей редакции:

"6. При возврате животных без владельцев на прежние места их обитания, если иное не установлено законодательными актами субъектов Российской Федерации, индивидуальные предприниматели и юридические лица, осуществляющие возврат животных без владельцев, обязаны вести видеозапись процесса возврата животных без владельцев и бесплатно представлять по требованию уполномоченного органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации копию этой видеозаписи.";

д) часть 7 изложить в следующей редакции:

"7. Порядок осуществления деятельности по обращению с животными без владельцев устанавливается уполномоченным органом государственной власти субъекта Российской Федерации в соответствии с методическими указаниями, утвержденными Правительством Российской Федерации, если иное не установлено законодательными актами субъектов Российской Федерации.".

## **СТАТЬЯ 2**

Пункт 143 части 1 статьи 44 Федерального закона от 21 декабря 2021 года N 414-ФЗ "Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 52, ст. 8973; 2023, N 1, ст. 7; N 16, ст. 2766; N 25, ст. 4433, 4434; Официальный интернет-портал правовой информации ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)), 2023, 10 июля, N 0001202307100033) изложить в следующей редакции:

"143) установления порядка организации деятельности приютов для животных и норм содержания животных в них, порядка осуществления деятельности по обращению с животными без владельцев, а также организации мероприятий

при осуществлении деятельности по обращению с животными без владельцев;".

## **СТАТЬЯ 3**

Настоящий Федеральный закон вступает в силу со дня его официального опубликования.

Президент  
Российской Федерации  
В.ПУТИН  
Москва, Кремль  
24 июля 2023 года

## **Источник публикации:**

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 24.07.2023 г., "Парламентская газета", N 29с, 31.07.2023 г., "Собрание законодательства РФ", 31.07.2023 г., N 31 (Часть III), ст. 5803, "Российская газета", N 169, 02.08.2023 г.

Начало действия документа - 24.07.2023 г.

В соответствии со статьей 3 данный документ вступил в силу со дня официального опубликования (опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации <http://pravo.gov.ru> - 24.07.2023 г.).

# **ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ N 454-ФЗ ОТ 4 АВГУСТА 2023 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН «О ПЛЕМЕННОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ» И ОТДЕЛЬНЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Принят Государственной Думой  
25 июля 2023 года

Одобен Советом Федерации  
28 июля 2023 года

## **СТАТЬЯ 1**

Внести в Федеральный закон от 3 августа 1995 года N 123-ФЗ "О племенном животноводстве" (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, N 32, ст. 3199; 2011, N 1, ст. 32; N 30, ст. 4596; 2015, N 29, ст. 4359; 2019, N 31, ст. 4447; 2021, N 50, ст. 8411) следующие изменения:

в статье 2:

а) абзац третий изложить в следующей редакции:

"племенное животное - сельскохозяйственное животное, используемое для воспроизводства определенной породы и зарегистрированное в порядке, установленном настоящим Федеральным законом;";

б) абзац четвертый изложить в следующей редакции:

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

в) абзацы шестой и седьмой изложить в следующей редакции:

"бонитировка - оценка племенной ценности племенной продукции (материала) в целях ее дальнейшего использования;

племенная ценность - уровень генетического потенциала племенной продукции (материала) и влияния данного генетического потенциала на хозяйственно полезные признаки потомства;";

г) абзацы одиннадцатый - тринадцатый признать утратившими силу;

д) абзац четырнадцатый изложить в следующей редакции:

"племенное свидетельство (паспорт) - документ, подтверждающий происхождение, а также племенную ценность племенной продукции (материала);";

е) абзац пятнадцатый признать утратившим силу;

ж) дополнить абзацем следующего содержания:

"племенное стадо - группа сельскохозяйственных животных, используемая для воспроизводства определенной породы и зарегистрированная в порядке, установленном настоящим Федеральным законом.";

2) часть первую статьи 4 изложить в следующей редакции:

"Законодательство Российской Федерации в области племенного животноводства регулирует отношения в области разведения племенных животных, производства и использования племенной продукции (материала) во всех отраслях животноводства.";

3) в части третьей статьи 8 слова "племенного свидетельства" заменить словами "племенного свидетельства (паспорта)";

4) в статье 11:

а) в части первой слова "специально уполномоченного Правительством Российской Федерации государственного органа по управлению племенным животноводством" заменить словами "федерального органа исполнительной власти, осуществляющего управление в области племенного животноводства";

б) часть вторую изложить в следующей редакции:

"Разрешение на импорт племенной продукции (материала) выдается при условии, если племенная ценность импортируемой племенной продукции (материала) подтверждена признаваемым Российской Федерацией племенным свидетельством (паспортом). Для получения указанного разрешения заинтересованное лицо обязано представить в федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий управление в области племенного животноводства, документы о племенной ценности племенной продукции (материала).";

5) в статье 12 слова "Федеральные органы" заменить словами "Федеральный орган";

6) в статье 13:

а) в части первой:

в абзаце первом слова "федеральные органы исполнительной власти, осуществляющие" заменить словами "федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий";

в абзаце втором слово "проводят" заменить словом "проводит";

в абзаце третьем слово "организуют" заменить словом "организует";

в абзаце четвертом слово "утверждают" заменить словом "утверждает";

абзац пятый изложить в следующей редакции: "создает, развивает, эксплуатирует федеральную государственную информационно-аналитическую систему племенных ресурсов";

в абзаце шестом слово "определяют" заменить словом "определяет";

в абзаце седьмом слово "устанавливают" заменить словом "устанавливает";

в абзаце восьмом слово "определяют" заменить словом "определяет";

в абзаце девятом слово "разрабатывают" заменить словом "разрабатывает";

в абзаце десятом слово "координируют" заменить словом "координирует";

дополнить абзацами следующего содержания: "утверждает порядок и условия проведения бонитировки;

утверждает методику проверки и оценки племенных животных;

ведет учет племенных хозяйств;

выдает разрешения на импорт племенной продукции (материала).";

б) абзац третий части второй изложить в следующей редакции:

"осуществляют государственную регистрацию племенных животных и племенных стад в федеральной государственной информационно-аналитической системе племенных ресурсов";

7) статью 14 признать утратившей силу;

8) статью 15.2 изложить в следующей редакции:

"Статья 15.2. Передача осуществления полномочий федерального органа исполнительной власти в области племенного животноводства органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации

Полномочия федерального органа исполнительной власти в области племенного животноводства, предусмотренные настоящим Федеральным законом, могут передаваться для осуществления органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с Федеральным законом от 21 декабря 2021 года N 414-ФЗ "Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации".";

9) наименование главы IV изложить в следующей редакции:

**"Глава IV. УПРАВЛЕНИЕ В ОБЛАСТИ ПЛЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА**

**И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЛЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА";**

10) дополнить статьей 17.1 следующего содержания:

"Статья 17.1. Федеральная государственная информационно-аналитическая система племенных ресурсов

Федеральная государственная информационно-аналитическая система племенных ресурсов (далее также - информационно-аналитическая система племенных ресурсов) создается в целях обеспечения регистрации племенных животных и племенных стад, племенных хозяйств, а также в целях осуществления анализа и обработки предоставленных в информационно-аналитическую си-

стему племенных ресурсов сведений о племенных животных, племенных стадах, племенных хозяйствах и выданных разрешений на импорт племенной продукции (материала).

Создание, развитие и эксплуатация информационно-аналитической системы племенных ресурсов обеспечиваются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства.

Заказчиком и оператором информационно-аналитической системы племенных ресурсов является федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий управление в области племенного животноводства.

Обладателем информации, содержащейся в информационно-аналитической системе племенных ресурсов, является Российская Федерация, от имени которой полномочия обладателя информации осуществляет федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий управление в области племенного животноводства.

Информация, содержащаяся в информационно-аналитической системе племенных ресурсов, является общедоступной, за исключением информации, доступ к которой ограничен федеральными законами.

Доступ к сведениям, содержащимся в информационно-аналитической системе племенных ресурсов, предоставляется органам государственной власти, органам местного самоуправления, юридическим лицам, крестьянским (фермерским) хозяйствам без образования юридического лица или индивидуальным предпринимателям, осуществляющим деятельность в области племенного животноводства, в электронной форме без взимания платы.

Функционирование информационно-аналитической системы племенных ресурсов, а также ее взаимодействие с федеральными информационными системами осуществляется в том числе с использованием инфраструктуры, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг и выполнения государственных и муниципальных функций в электронной форме.

Положение о федеральной государственной информационно-аналитической системе племенных ресурсов, порядок, сроки, формы и форматы предоставления информации в информационно-аналитическую систему племенных ресурсов утверждаются Правительством Российской Федерации.

Идентификация и аутентификация в информационно-аналитической системе племенных ресурсов осуществляются с использованием единой системы идентификации и аутентификации.

Подписание документов в информационно-аналитической системе племенных ресурсов племенными хозяйствами осуществляется с использованием усиленной квалифицированной электронной подписи.

В информационно-аналитической системе племенных ресурсов содержится информация:

о племенных животных и племенных стадах, включая данные об их племенной ценности;

о племенных хозяйствах, включая данные



юридических лиц, крестьянских (фермерских) хозяйств без образования юридического лица или индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность в области племенного животноводства;

о выданных разрешениях на импорт племенной продукции (материала), включая данные о ее племенной ценности;

о нормативно-справочных данных в области племенного животноводства.

Иная информация, подлежащая предоставлению в информационно-аналитическую систему племенных ресурсов, утверждается Правительством Российской Федерации.

Информация о племенных хозяйствах, выданных разрешениях на импорт племенной продукции (материала), а также нормативно-справочная информация предоставляется в информационно-аналитическую систему племенных ресурсов федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства.

Информация о племенных животных и (или) племенных стадах предоставляется в информационно-аналитическую систему племенных ресурсов племенными хозяйствами в обязательном порядке.

Внесению в информационно-аналитическую систему племенных ресурсов не подлежит информация о племенных животных и (или) племенных стадах, цели использования которых не связаны с воспроизводством определенной породы.";

11) статью 18 изложить в следующей редакции:

"Статья 18. Государственная регистрация племенных животных и племенных стад

Государственная регистрация племенных животных и племенных стад осуществляется органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими управление в области племенного животноводства, в информационно-аналитической системе племенных ресурсов.

Порядок государственной регистрации племенных животных и племенных стад в информационно-аналитической системе племенных ресурсов и аннулирования регистрации, в том числе сроки регистрации, а также перечень сведений о племенных животных и племенных стадах, подлежащих внесению в информационно-аналитическую систему племенных ресурсов, утверждается Правительством Российской Федерации.

Объектами государственной регистрации являются племенные животные и племенные стада, прошедшие надлежащую экспертизу племенной ценности.

Перечень племенных животных, регистрация которых осуществляется стадами, определяется федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства.

Основанием для отказа в государственной регистрации племенного животного и (или) племенного стада является предоставление племенным хозяйством в информационно-аналитическую систему племенных ресурсов сведений о племенном животном и (или) племенном стаде не в полном объеме.";

12) абзац четвертый части второй статьи 21 изложить в следующей редакции:

"методик и технических средств для оценки племенной ценности племенной продукции (материала);";

13) в статье 22:

а) абзац второй изложить в следующей редакции:

"племенное животное подвергнуто идентификации в соответствии с Законом Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-I "О ветеринарии";";

б) абзац третий дополнить словом "(паспорт)";

14) в части первой статьи 23:

а) абзац четвертый изложить в следующей редакции:

"оно обозначено в целях идентификации в соответствии с Законом Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-I "О ветеринарии";";

б) абзац пятый дополнить словом "(паспорт)";

15) в части первой статьи 24:

а) абзац четвертый изложить в следующей редакции:

"они обозначены в целях идентификации в соответствии с Законом Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-I "О ветеринарии";";

б) абзац пятый дополнить словом "(паспорта)";

16) статью 25 изложить в следующей редакции:

"Статья 25. Бонитировка

Порядок и условия проведения бонитировки устанавливаются федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства.

Бонитировка проводится ежегодно во всех племенных хозяйствах, имеющих племенную продукцию (материал).";

17) часть четвертую статьи 26 изложить в следующей редакции:

"Проверка и оценка племенных животных-производителей проводятся в соответствии с методикой, утверждаемой федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства.";

18) в статье 29:

а) в части второй слова "специально уполномоченным Правительством Российской Федерации государственным органом по управлению племенным животноводством" заменить словами "федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства";

б) в части третьей слова "специально уполномоченным Правительством Российской Федерации государственным органом по управлению племенным животноводством" заменить словами "федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства";

19) абзац шестой части первой статьи 30 изложить в следующей редакции:

"организации, оказывающие услуги в области племенного животноводства (контрольно-испытательная станция животноводства, ипподром, лаборатория селекционного контроля качества молока, шерсти, лаборатория иммуногенетической экспертизы, центр информационного

обеспечения и другие организации по племенному животноводству).";

20) в статье 31 слова "со специально уполномоченным Правительством Российской Федерации государственным органом по управлению племенным животноводством" заменить словами "с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства";

21) в части второй статьи 33 слова "со специально уполномоченным Правительством Российской Федерации государственным органом по управлению племенным животноводством" заменить словами "с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства";

22) в части второй статьи 34 слова "со специально уполномоченным Правительством Российской Федерации государственным органом по управлению племенным животноводством" заменить словами "с федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства";

23) статью 35 изложить в следующей редакции:  
"Статья 35. Организации, оказывающие услуги в области племенного животноводства

Организации, оказывающие услуги в области племенного животноводства (контрольно-испытательная станция животноводства, ипподром, лаборатория селекционного контроля качества молока, шерсти, лаборатория иммуногенетической экспертизы, центр информационного обеспечения и другие организации по племенному животноводству), осуществляют учет генотипических и фенотипических признаков племенной продукции (материала) для использования указанных признаков в селекции животных.";

24) в части второй статьи 36 слова "специально уполномоченным Правительством Российской Федерации государственным органом по управлению племенным животноводством" заменить словами "федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства".

## **СТАТЬЯ 2**

В абзаце четвертом пункта 2 статьи 7 Федерального закона от 7 июля 2003 года N 112-ФЗ "О личном подсобном хозяйстве" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2003, N 28, ст. 2881) слова "и племенных" исключить.

## **СТАТЬЯ 3**

Внести в Федеральный закон от 2 июля 2013 года N 148-ФЗ "Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 27, ст. 3440; 2019, N 52, ст. 7820) следующие изменения:

1) в пункте 8 статьи 2 слова "объектов аквакультуры с высокими племенными и продуктивными качествами" заменить словами "объектов аквакультуры с высокой племенной ценностью и высокой продуктивностью";

2) в статье 13:

а) в наименовании слова "разведения племен-

ных объектов аквакультуры" заменить словами "племенного животноводства";

б) слова "разведения племенных объектов аквакультуры" заменить словами "племенного животноводства".

## **СТАТЬЯ 4**

В части 2 статьи 17 Федерального закона от 30 декабря 2020 года N 490-ФЗ "О пчеловодстве в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 1, ст. 29) слова "племенную работу" заменить словами "деятельность в области племенного животноводства", слова "племенной работе" заменить словами "деятельности в области племенного животноводства".

## **СТАТЬЯ 5**

1. Настоящий Федеральный закон вступает в силу с 1 сентября 2023 года, за исключением положений, для которых настоящей статьей установлен иной срок вступления их в силу.

2. Подпункты "а", "г" и "ж" пункта 1, подпункт "б" пункта 6, пункты 9 - 11 статьи 1 настоящего Федерального закона вступают в силу с 1 марта 2026 года.

3. Племенные свидетельства и свидетельства о регистрации в государственном племенном регистре, выданные до 1 марта 2026 года, являются действительными.

4. Сведения о племенных животных и племенных стадах, зарегистрированных соответственно в государственной книге племенных животных и государственном племенном регистре до 1 марта 2026 года, а также сведения о племенных хозяйствах, виды которых определены до 1 марта 2026 года, должны быть внесены до 31 марта 2026 года в федеральную государственную информационно-аналитическую систему племенных ресурсов органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими управление в области племенного животноводства, и федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства.

5. С 1 марта 2026 года племенные свидетельства (паспорта) на племенных животных предоставляются племенным хозяйствам по запросам указанных хозяйств органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющими управление в области племенного животноводства, в виде выписки из федеральной государственной информационно-аналитической системы племенных ресурсов в форме электронного документа, подписанного усиленной квалифицированной электронной подписью.

6. С 1 марта 2026 года разрешения на импорт племенной продукции (материала) выдаются юридическим лицам, крестьянским (фермерским) хозяйствам без образования юридического лица или индивидуальным предпринимателям, осуществляющим деятельность в области племенного животноводства, по запросам указанных лиц федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим управление в области племенного животноводства, в виде выписки из информационно-

-аналитической системы племенных ресурсов в форме электронного документа, подписанного усиленной квалифицированной электронной подписью.

Президент  
Российской Федерации  
В.ПУТИН  
Москва, Кремль  
4 августа 2023 года

**Источник публикации:**

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 04.08.2023 г.,

"Собрание законодательства РФ", 07.08.2023 г., N 32 (Часть I), ст. 6186, "Российская газета", N 175, 09.08.2023 г.

Начало действия документа - 01.09.2023 г. (за исключением отдельных положений).

В соответствии со статьей 5 данный документ вступает в силу с 1 сентября 2023 года, за исключением подпунктов "а", "г", "ж" пункта 1, подпункта "б" пункта 6, пунктов 9 - 11 статьи 1, вступающих в силу с 1 марта 2026 года.

## **ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ N 483-ФЗ ОТ 4 АВГУСТА 2023 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В СТАТЬЮ 52 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ГОСУДАРСТВЕННОМ КОНТРОЛЕ (НАДЗОРЕ) И МУНИЦИПАЛЬНОМ КОНТРОЛЕ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ» И СТАТЬЮ 4 ФЕДЕРАЛЬНОГО ЗАКОНА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ОТДЕЛЬНЫЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Принят Государственной Думой  
19 июля 2023 года

Одобен Советом Федерации  
28 июля 2023 года

### **СТАТЬЯ 1**

Статью 52 Федерального закона от 31 июля 2020 года N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, N 31, ст. 5007) дополнить частями 10 - 13 следующего содержания:

"10. Контролируемое лицо вправе обратиться в контрольный (надзорный) орган с заявлением о проведении в отношении его профилактического визита (далее также в настоящей статье - заявление контролируемого лица).

11. Контрольный (надзорный) орган рассматривает заявление контролируемого лица в течение десяти рабочих дней с даты регистрации указанного заявления и принимает решение о проведении профилактического визита либо об отказе в его проведении с учетом материальных, финансовых и кадровых ресурсов контрольного (надзорного) органа, категории риска объекта контроля, о чем уведомляет контролируемое лицо.

12. Контрольный (надзорный) орган принимает решение об отказе в проведении профилактического визита по заявлению контролируемого лица по одному из следующих оснований:

1) от контролируемого лица поступило уведомление об отзыве заявления о проведении профилактического визита;

2) в течение двух месяцев до даты подачи заявления контролируемого лица контрольным (надзорным) органом было принято решение об отказе в проведении профилактического визита в отношении данного контролируемого лица;

3) в течение шести месяцев до даты подачи заявления контролируемого лица проведение профилактического визита было невозможно в связи с отсутствием контролируемого лица по

месту осуществления деятельности либо в связи с иными действиями (бездействием) контролируемого лица, повлекшими невозможность проведения профилактического визита;

4) заявление контролируемого лица содержит нецензурные либо оскорбительные выражения, угрозы жизни, здоровью и имуществу должностных лиц контрольного (надзорного) органа либо членов их семей.

13. В случае принятия решения о проведении профилактического визита по заявлению контролируемого лица контрольный (надзорный) орган в течение двадцати рабочих дней согласовывает дату проведения профилактического визита с контролируемым лицом любым способом, обеспечивающим фиксирование такого согласования, и обеспечивает включение такого профилактического визита в программу профилактики рисков причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям."

### **СТАТЬЯ 2**

Внести в статью 4 Федерального закона от 30 декабря 2020 года N 509-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 1, ст. 48; 2022, N 11, ст. 1596) следующие изменения:

1) в части 4 слова "1 января" заменить словами "31 декабря";

2) дополнить частью 4.1 следующего содержания:

"4.1. Правительство Российской Федерации устанавливает особенности разработки, согласования, проведения экспертизы и утверждения административных регламентов предоставления государственных услуг в 2024 и 2025 годах, в том числе без использования федеральной государственной информационной системы, обеспе-

чивающей ведение федерального реестра государственных услуг.";

3) в части 5 слова "1 января" заменить словами "31 декабря".

## **СТАТЬЯ 3**

Настоящий Федеральный закон вступает в силу со дня его официального опубликования.

Президент  
Российской Федерации  
В.ПУТИН  
Москва, Кремль  
4 августа 2023 года

## **Источник публикации:**

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 04.08.2023 г., "Собрание законодательства РФ", 07.08.2023 г., N 32 (Часть II), ст. 6215, "Российская газета", N 175, 09.08.2023 г.

Начало действия документа - 04.08.2023 г.

В соответствии со статьей 3 данный документ вступил в силу со дня официального опубликования (опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации <http://pravo.gov.ru> - 04.08.2023 г.).

# **ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 21 ИЮНЯ 2023 Г. N 1013 «О ПРОВЕДЕНИИ ЭКСПЕРИМЕНТА ПО РАЗРАБОТКЕ И РЕАЛИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММ ИНТЕРНАТУРЫ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ В ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРИИ»**

В соответствии со статьей 20 Федерального закона "Об образовании в Российской Федерации" Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Провести с 1 сентября 2024 г. по 31 августа 2030 г. эксперимент по разработке и реализации экспериментальных образовательных программ высшего образования - программ интернатуры по специальностям в области ветеринарии в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования "Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина" и федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования "Донской государственный технический университет" (далее соответственно - университет, академия, экспериментальные образовательные программы интернатуры, эксперимент).

2. Утвердить прилагаемое Положение о проведении эксперимента по разработке и реализации экспериментальных образовательных программ высшего образования - программ интернатуры по специальностям в области ветеринарии.

3. Установить, что требования к условиям реализации экспериментальных образовательных программ интернатуры должны быть не ниже требований к условиям реализации образовательных программ высшего образования - программ ординатуры.

4. Министерству науки и высшего образования Российской Федерации по согласованию с Министерством сельского хозяйства Российской Федерации:

а) в течение 3 месяцев со дня вступления в силу настоящего постановления утвердить перечень специальностей в области ветеринарии, по которым разрабатываются и реализуются экспериментальные образовательные программы интернатуры (с указанием присваиваемой квалификации);

б) в течение 3 месяцев со дня вступления в силу настоящего постановления утвердить требования к условиям реализации экспериментальных образовательных программ интернатуры;

в) обеспечить ежегодное утверждение контрольных цифр приема на обучение за счет средств федерального бюджета по специальностям в области ветеринарии по экспериментальным образовательным программам интернатуры.

5. Определить, что координацию и сопровождение эксперимента осуществляют Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Министерство сельского хозяйства Российской Федерации и Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки.

6. Академии и университету в течение 6 месяцев со дня вступления в силу настоящего постановления представить в Федеральную службу по надзору в сфере образования и науки заявления и документы (копии документов), необходимые для внесения изменений в сведения, содержащиеся в реестре лицензий на осуществление образовательной деятельности и государственной информационной системе "Реестр организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам", в отношении экспериментальных образовательных программ интернатуры.

7. Федеральной службе по надзору в сфере образования и науки на основании представленных академией и университетом соответствующих заявлений, документов (копий документов) и сведений осуществить лицензирование образовательной деятельности и государственную аккредитацию в порядке и сроки, которые установлены законодательством Российской Федерации, предусмотрев указание в реестре лицензий на осуществление образовательной деятельности уровня образования, специальностей в области ветеринарии в соответствии с наименованием экспериментальных образовательных программ интернатуры и присваиваемых квалификаций, а в государственной информационной системе "Реестр организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам" уровня высшего образования - подготовка кадров высшей квалификации, специально-



стей в области ветеринарии в соответствии с наименованием экспериментальных образовательных программ интернатуры.

8. Финансовое обеспечение проведения эксперимента осуществляется в пределах бюджетных ассигнований, предусмотренных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации и Министерству сельского хозяйства Российской Федерации на реализацию государственной программы Российской Федерации "Научно-технологическое развитие Российской

Федерации", в пределах установленной численности их работников.

Председатель Правительства  
Российской Федерации  
М.МИШУСТИН

**Источник публикации:**

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 28.06.2023 г., "Собрание законодательства РФ", 03.07.2023 г., N 27, ст. 4995.

Начало действия документа - 06.07.2023 г.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 30 МАРТА 2023 Г. N 323 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИКАТОРОВ РИСКА НАРУШЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА)», УТВЕРЖДЕННЫЙ ПРИКАЗОМ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ ОТ 28 МАЯ 2021 Г. N 343**

Зарегистрировано в Минюсте России 22 июня 2023 г. N 73952

В соответствии с частью 10 статьи 23 Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" и пунктом 1 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

Внести изменения в перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований, используемых при осуществлении федерального государ-

ственного ветеринарного контроля (надзора), утвержденный приказом Минсельхоза России от 28 мая 2021 г. N 343 (зарегистрирован Минюстом России 18 июня 2021 г., регистрационный N 63916), согласно приложению к настоящему приказу.

Министр  
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 22.06.2023 г.

Начало действия документа - 03.07.2023 г.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 16 ИЮНЯ 2023 Г. N 573 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПЕРЕЧНЯ ИНДИКАТОРОВ РИСКА НАРУШЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 20 июля 2023 г. N 74352

В соответствии с пунктом 1 части 10 статьи 23 Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации", абзацем вторым пункта 3 Положения о федеральном государственном контроле (надзоре) в сфере обращения лекарственных средств, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2021 г. N 1049, и пунктом 1 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Утвердить прилагаемый перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований при осуществлении федерального государственного

контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения.  
2. Признать утратившим силу приказ Минсельхоза России от 1 февраля 2022 г. N 38 "Об утверждении индикатора риска нарушения обязательных требований по федеральному государственному контролю (надзору) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения" (зарегистрирован Минюстом России 28 февраля 2022 г., регистрационный N 67568).  
3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2023 г.

И.о. Министра  
М.И.УВАЙДОВ

Источник публикации:

Официальный интернет-портал правовой ин-

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ОТ 16 ИЮНЯ 2023 Г. N 574 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ  
В ПЕРЕЧЕНЬ ИНДИКАТОРОВ РИСКА НАРУШЕНИЯ  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПО ФЕДЕРАЛЬНОМУ  
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЛИЦЕНЗИОННОМУ КОНТРОЛЮ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ЛЕКАРСТВЕННЫХ  
СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»,  
УТВЕРЖДЕННЫЙ ПРИКАЗОМ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ  
ОТ 19 ЯНВАРЯ 2022 Г. N 19**

Зарегистрировано в Минюсте России 20 июля 2023 г. N 74353

В соответствии с пунктом 1 части 10 статьи 23 Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации", частью 1 статьи 9 Федерального закона от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств" и пунктом 1 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

Внести изменения в перечень индикаторов риска нарушения обязательных требований по федеральному государственному лицензионному

контролю деятельности по производству лекарственных средств для ветеринарного применения, утвержденный приказом Минсельхоза России от 19 января 2022 г. N 19 (зарегистрирован Минюстом России 22 февраля 2022 г., регистрационный N 67432), согласно приложению к настоящему приказу.

И.о. Министра  
М.И.УВАЙДОВ

**Источник публикации:**

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 20.07.2023 г.

Начало действия документа - 31.07.2023 г.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ОТ 14 ИЮЛЯ 2023 Г. N 622 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ  
В ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПЕРТИЗЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ  
СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»,  
УТВЕРЖДЕННЫЕ ПРИКАЗОМ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ  
ОТ 15 АВГУСТА 2022 Г. N 529**

Зарегистрировано в Минюсте России 15 августа 2023 г. N 74802

В соответствии с частью 12 статьи 16 Федерального закона от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств" и подпунктом 5.2.25(31) пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450, приказываю:

1. Внести в Правила проведения экспертизы лекарственных средств для ветеринарного применения, утвержденные приказом Минсельхоза России от 15 августа 2022 г. N 529 (зарегистрирован Минюстом России 6 сентября 2022 г., регистрационный N 69965), следующие изменения:

а) в абзаце первом пункта 24 слова "в частях 3 и 4" заменить словами "в части 3";

б) дополнить пунктом 24(1) следующего содержания:

"24(1). При проведении ускоренной процедуры экспертизы лекарственного препарата для ветеринарного применения (за исключением лекарственного препарата для ветеринарного при-

менения, предназначенного для лечения домашних животных, определенных Федеральным законом от 27 декабря 2018 г. N 498-ФЗ "Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", и зарегистрированного в качестве лекарственного препарата для медицинского применения) в целях его государственной регистрации вместо документов, предусмотренных пунктами 5 и 6 части 3 статьи 17 Федерального закона N 61-ФЗ, могут быть представлены документы, предусмотренные частью 4 статьи 17 Федерального закона N 61-ФЗ.

При проведении ускоренной процедуры экспертизы лекарственного препарата для ветеринарного применения, предназначенного для лечения домашних животных, определенных Федеральным законом от 27 декабря 2018 г. N 498-ФЗ "Об ответственном обращении с животными и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации", и зарегистрированного в качестве лекарственного препарата

для медицинского применения, в целях его государственной регистрации вместо документов, предусмотренных пунктами 5 и 6 части 3 статьи 17 Федерального закона № 61-ФЗ, могут быть представлены документы, предусмотренные частью 4.1 статьи 17 Федерального закона № 61-ФЗ".

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2023 г. и действует до 1 марта 2029 г.

Министр  
Д.Н.ПАТРУШЕВ

**Источник публикации:**

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 16.08.2023 г.

Начало действия документа - 01.09.2023 г.

Срок действия документа ограничен 1 марта 2029 года.

**ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ОТ 27 ИЮЛЯ 2023 Г. № 648 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОРЯДКА  
ФОРМИРОВАНИЯ РЕГИСТРАЦИОННОГО ДОСЬЕ  
НА ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО  
ПРИМЕНЕНИЯ И ТРЕБОВАНИЙ К ДОКУМЕНТАМ  
В ЕГО СОСТАВЕ, А ТАКЖЕ ПОРЯДКА ПРЕДСТАВЛЕНИЯ  
ДОКУМЕНТОВ, ИЗ КОТОРЫХ ФОРМИРУЕТСЯ  
РЕГИСТРАЦИОННОЕ ДОСЬЕ НА ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ  
ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ В ЦЕЛЯХ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ»**

Зарегистрировано в Минюсте России 31 августа 2023 г. № 75025

В соответствии с пунктом 19 статьи 5, частью 1 статьи 17 Федерального закона от 12 апреля 2010 г. № 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств", подпунктами 5.2.25(32) и 5.2.25(104) пункта 5 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 12 июня 2008 г. № 450, приказываю:

1. Утвердить:

♦ порядок формирования регистрационного досье на лекарственный препарат для ветеринарного применения и требования к документам в его составе согласно приложению № 1 к настоящему приказу;

♦ порядок представления документов, из которых формируется регистрационное досье на лекарственный препарат для ветеринарного применения в целях государственной регистрации, согласно приложению № 2 к настоящему приказу.

2. Признать утратившими силу:

♦ приказ Минсельхоза России от 10 января 2018 г. № 4 "Об утверждении порядка формирования регистрационного досье на лекарственный препарат для ветеринарного применения и требований к документам в его составе и порядка представления документов, из которых формируется регистрационное досье на лекарственный препарат для ветеринарного применения в целях государственной регистрации" (зарегистрирован Минюстом России 10 апреля 2018 г., регистрационный № 50691);

♦ приказ Минсельхоза России от 29 марта 2019

г. № 156 "О внесении изменений в Порядок формирования регистрационного досье на лекарственный препарат для ветеринарного применения и требований к документам в его составе, утвержденный приказом Минсельхоза России от 10 января 2018 г. № 4" (зарегистрирован Минюстом России 25 апреля 2019 г., регистрационный № 54508);

♦ пункт 3 изменений, которые вносятся в некоторые нормативные правовые акты Министерства сельского хозяйства Российской Федерации по вопросам обращения лекарственных препаратов для ветеринарного применения, утвержденный приказом Минсельхоза России от 5 июня 2020 г. № 309 (зарегистрирован Минюстом России 14 июля 2020 г., регистрационный № 58934).

3. Настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2024 г. и действует до 1 сентября 2029 г.

4. Настоящий приказ применяется к регистрационным досье на лекарственные препараты для ветеринарного применения, представленным в Россельхознадзор с заявлениями о государственной регистрации лекарственных препаратов для ветеринарного применения после вступления в силу настоящего приказа.

И.о. Министра  
М.И.УВАЙДОВ

**Источник публикации:**

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 31.08.2023 г.

Начало действия документа - 01.03.2024 г.

Срок действия документа ограничен 1 сентября 2029 года.



# КОММЕНТАРИИ

СПЕЦИАЛИСТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

УДК 331.45

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.20

## АКТУАЛИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ ПО АККРЕДИТАЦИИ ЛАБОРАТОРИЙ В ОБЛАСТИ ВЕТЕРИНАРИИ

*Шухов Федор Гелиевич, канд.юрид.наук,*

*Виноходова Мария Владимировна, канд.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7120-8955*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

Одним из приоритетов государственной политики в настоящее время является обеспечение продовольственной безопасности, существенный вклад в которую вносят работники ветеринарии, в частности, ветеринарных лабораторий.

В рамках реализации стратегических документов ветеринарным лабораториям уделено достаточное внимание. Они рассматриваются как «входные» точки для проверки импортных товаров и как организации, способствующие экспорту качественных товаров со стороны России.

Законодатели нашей страны и стран Евразийской экономической комиссии устанавливают серьезные требования для ветеринарных лабораторий, в частности, по вопросам их аккредитации. Однако, при всей значимости, законодательство в этой области нельзя назвать совершенным. На основании изучения нормативной базы сделан вывод о недостаточности текущего уровня регулирования деятельности ветеринарных лабораторий.

**Ключевые слова:** ветеринарные лаборатории, аккредитация, продовольственная безопасность, испытательные лаборатории, ветеринария.

### ВВЕДЕНИЕ

Специалисты ветеринарных лабораторий являются одними из главных участников обеспечения продовольственной национальной безопасности и вносят весомый вклад в здоровье граждан нашей страны, что и является сутью функционирования самой ветеринарной системы Российской Федерации.

Основным нормативно-правовым актом в области ветеринарии является Закон РФ от 14.05.1993 № 4979-1 «О ветеринарии», на федеральном уровне также действуют акты федеральных органов исполнительной власти, на региональном уровне - акты регионального значения.

На уровне государственной политики основополагающими стратегическими документами являются, например, Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20), План мероприятий ("дорожная карта") по совершенствованию системы ветеринарной безопасности Российской Федерации (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 7 декабря 2022 г. № 3789-р), Стратегия развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 8 сентября 2022 года N 2567-р). На уровне регионов принимаются соответствующие стратегические документы, такие как Стратегия развития государственной ветеринарной службы в Республике Саха (Якутия)

до 2030 года (утверждена Распоряжением Правительства Республики Саха (Якутия) от 29 марта 2022 года N 290-р), Стратегия развития государственной ветеринарной службы Республики Башкортостан на период до 2025 года и др.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В статье будет проведен анализ действующих нормативно-правовых актов, направленных на правовое регулирование деятельности ветеринарных лабораторий.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Изучим перечисленные документы на предмет регулирования деятельности ветеринарных лабораторий как рубежа защиты здоровья населения. На уровне федерального законодательства заданы лишь общие контуры регулирования ветеринарии, отдельного упоминания ни лабораторий, ни специалистов лабораторий в тексте Закона РФ «О ветеринарии» не встречается.

В Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации упомянута необходимость совершенствования лабораторной базы для экспертизы сельскохозяйственной продукции для обеспечения ее качества и безопасности.

В Плате мероприятий ("дорожной карте") по совершенствованию системы ветеринарной безопасности Российской Федерации, содержащей конкретные шаги развития отрасли, высшим органам исполнительной власти и Россельхознадзору рекомендовано обеспечить регистрацию и аккре-



дитацию ветеринарных лабораторий с соответствующим уровнем защиты для осуществления диагностических мероприятий, а также лаборатории упоминаются в шагах, необходимых для диагностики заразных болезней, павших животных и т.д.

Обратимся к документам, разработанным на уровне регионов. В стратегическом документе республики Саха (Якутия) лаборатории рассматриваются как неотъемлемый элемент ветеринарной службы, развитием которого необходимо управлять. Так, проведен анализ не только состояния дел в республике, но и на уровне других регионов страны для выявления целевых показателей. Отдельными мероприятиям выделены усовершенствование лабораторной базы и аккредитация лабораторий по диагностике особо опасных болезней животных.

При этом отмечено, что развитие ветеринарной службы неразрывно связано со стимулированием роста производства пищевых продуктов и обеспечением внутреннего рынка собственной сельскохозяйственной продукцией, что является одной из задач Стратегии социально-экономического развития Республики Саха (Якутия) до 2032 года, обеспечивающих основную амбициозную цель указанной стратегии – лидерство Якутии в мире по конкурентоспособности человеческого капитала.

Среди задач для развития ветеринарной службы установлены:

- ♦ мобильность ветеринарных услуг, совершенствование материально-технической базы;
- ♦ внедрение цифровых технологий, в т.ч. для маркировки, сертификации, автоматизации труда;
- ♦ совершенствование кадровой политики и управленческой системы.

Таким образом, стратегия направлена как на сами услуги, так и на персонал, обеспечивающий их реализацию. При этом условия, в которых действуют ветеринарные службы региона достаточно сложные – это не только принадлежность к арктической зоне, но и трудная эпизоотическая обстановка, недостаточное развитие транспортной инфраструктуры, сезонные ограничения, значительные расстояния между населенными пунктами.

Стоит отметить, что Стратегия представляет собой обширный документ, в котором обозначены и целевые показатели со сроками достижения, и возможные риски при реализации проектов. Такая детальная проработка, безусловно, должна способствовать реализации поставленных целей.

Стратегия развития государственной ветеринарной службы Республики Башкортостан на период до 2025 года по сравнению со Стратегией Республики Саха (Якутия) выглядит менее конкретной и проработанной. Что касается деятельности ветеринарных лабораторий, то обозначена их роль в обеспечении продовольственной безопасности, проведен анализ текущего положения имеющихся лабораторий. Одной из задач, связанных с развитием лабораторий, обозначено оснащение современным оборудованием, что позволит провести аккредитацию лабораторий государственной ветеринарной службы. При этом на момент формирования Стратегии (2017

год), в республике не было ни одной аккредитованной ветеринарной лаборатории, в качестве целевого показателя на 2022 год указано наличие 13 аккредитованных лабораторий.

Наличие аккредитованных лабораторий на территории региона невозможно переоценить. Согласно Правилам организации проведения лабораторных исследований (испытаний) при осуществлении ветеринарного контроля (надзора), принятых решением Совета Евразийской экономической комиссии от 10 ноября 2017 года №80, товары, подлежащие ветеринарному контролю (надзору) на территории Союза должны исследоваться только в аккредитованных лабораториях, это касается и товаров, для которых необходимо соблюдение требований технических регламентов Союза. Это требование подтверждается и Приказом Минсельхоза России от 14 декабря 2015 года №634 «О порядке назначения лабораторных исследований подконтрольных товаров (в том числе уловов водных биологических ресурсов и произведенной из них продукции) в целях оформления ветеринарных сопроводительных документов». Таким образом, аккредитация лабораторий, входящих в систему органов и учреждений Государственной ветеринарной службы Российской Федерации, в национальной системе аккредитации обязательна в случаях проведения лабораторных исследований, результаты которых используются в рамках государственного контроля (надзора) [5].

Государство, со своей стороны, способствует получению необходимой аккредитации. В рамках федерального проекта «Экспорт продукции агропромышленного комплекса» национального проекта «Международная кооперация и экспорт» постановлением Правительства РФ от 21 января 2020 года утверждены «Правила предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на реализацию мероприятий, направленных на создание условий для получения аккредитации ветеринарными лабораториями субъектов Российской Федерации в национальной системе аккредитации». Правилами устанавливаются критерии отбора регионов для получения субсидий. Правила вступили в силу с 1 января 2022 года, получить субсидию можно за вложения с 2020 года. На реализацию проекта на период с 2020 по 2022 год было предусмотрено 2 миллиарда рублей.

Предварительно Минсельхозом России был проведен мониторинг оценки состояния ветеринарных лабораторий регионов. По его итогам было выявлено, что в 14 регионах нет ни одной аккредитованной лаборатории, что несет угрозу эпизоотической ситуации в регионе и сокращает возможности экспорта продукции [7].

Согласно Федеральному закон от 6 декабря 2021 года № 390-ФЗ «О федеральном бюджете на 2022 год и на плановый период 2023 и 2024 годов», в бюджете 2022 года на 2022 год и на плановые периоды 2023 и 2024 годов предусмотрены субсидии 55 регионам, при этом среди них есть регионы, в которых, на момент мониторинга 2019 года были аккредитованы 100% лаборато-

рий, например, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Калужская область, Чувашская Республика – Чувашия, Республика Коми, но нет некоторых регионов, попавших в «красную» зону мониторинга – Астраханской области (9% аккредитованных ветлабораторий на 2019 год), Челябинская область (9%), Красноярский край (11%), Вологодская область (13%), Ростовская область (16%). Таким образом, в случае реализации заявленного бюджета, дисбаланс аккредитованных в регионах лабораторий будет сохраняться – некоторые регионы будут продолжать занимать лидерские позиции, что означает повышенные возможности экспорта произведенной продукции, другие – останутся на прежнем уровне развития ветеринарных лабораторий, и, соответственно, сохранят все особенности региональной экономики и сельского хозяйства.

Однако следует отметить, что на момент написания статьи, в открытых источниках отсутствует официальная сводная информация об эффективности предоставления субсидий, представляется возможным найти только информацию об отдельных регионах, публикуемую в инициативном порядке, например, о субсидиях, предоставленных Калужской областью [4], Республикой Коми [3], Новосибирской областью [2].

Процесс аккредитации организаций в национальной системе аккредитации урегулирован Федеральным законом от 28 декабря 2013 г. № 412-ФЗ «Об аккредитации в национальной системе аккредитации». Закон носит общий характер и задает основные рамки, применимые к аккредитации организаций разных секторов экономики, при этом очевидно, что ветеринарные лаборатории обладают рядом особенностей, в частности проводят широкий спектр исследований – микробиологические, токсикологические, биохимические и т.д. Между тем, ветеринарные лаборатории, для получения аккредитации, должны соответствовать ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий» и Федеральному закону от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании». Очевидно, что многие пункты указанного стандарта не могут быть в полной степени применены к деятельности ветеринарных лабораторий, что вызывает сложности при подготовке к аккредитации [1], а Росаккредитация дополнительно разъясняет процесс заполнения документов для проведения процедуры [6].

При этом специфика медицинских лабораторий признается на законодательном уровне. С 2022 года медицинские лаборатории, осуществляющие биологические, микробиологические, иммунологические, химические, иммуногематологические, гематологические, биофизические, цитологические, гистопатологические, генетические или другие исследования материалов из организма человека могут использовать в работе ГОСТ Р ИСО 15189-2015 «Лаборатории медицинские. Частные требования к качеству и компетентности» вместо ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий».

С 1 сентября 2023 года вступают в силу новые критерии аккредитации для медицинских лабораторий, утвержденные Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 23.01.2023 № 24 «О внесении изменений в приказы Министерства экономического развития Российской Федерации от 26 октября 2020 г. № 707, от 16 августа 2021 г. № 496, от 29 октября 2021 г. № 657 и о признании утратившим силу приказа Министерства экономического развития Российской Федерации от 29 октября 2014 г. № 684». Медицинские лаборатории становятся новым типом аккредитованных лиц, деятельность которых должна соответствовать ГОСТ Р ИСО 15189-2015, который определяет требования как к системе менеджмента качества, так и к компетентности непосредственно медицинских лабораторий, в т.ч. к компетентности персонала, оборудованию, методам валидации результатов, документации.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Очевидно, что новые критерии аккредитации и собственный отраслевой стандарт будут способствовать совершенствованию деятельности медицинских лабораторий, а значит, и вносить вклад в здоровье граждан. Однако, на наш взгляд, подобные нововведения должны быть переняты и в деятельность ветеринарных лабораторий. При всей значимости отрасли в целом и деятельности ветеринарных лабораторий в частности, для них не существует отдельных нормативно-правовых актов, регулирующих получение аккредитации, что является обязательным условием для проведения ряда исследований, от которых также зависит жизнь и здоровье граждан, причем не только России. Сравнительная ситуация с развитием законодательства в области аккредитации медицинских и ветеринарных лабораторий примерно соответствует ситуации с охраной труда ветеринарных врачей и медицинских работников [8]. Существенным шагом вперед в совершенствовании ветеринарных лабораторий могла бы стать разработка пакета законодательных актов, специфицирующих их деятельность.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Абдуллина З. И., Денисова Я. В. Специфика подготовки ветеринарной испытательной лаборатории к аккредитации // Вестник технологического университета. 2018. Т.21. №3. С.127-129
2. Аккредитация лабораторий [Электронный ресурс] // URL: <https://vet.nso.ru/news/1111> (дата обращения: 25.08.2023)
3. В Коми проводится аккредитация республиканской ветеринарной лаборатории [Электронный ресурс] // URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/regions/v-komi-provoditsya-akkreditatsiya-respublikanskoy-veterinarnoy-laboratorii/> (дата обращения: 25.08.2023)
4. Комитет ветеринарии при Правительстве КО [Электронный ресурс] // URL: [https://vk.com/wall-192849194\\_1261](https://vk.com/wall-192849194_1261) (дата обращения: 25.08.2023)
5. Письмо Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 19 марта 2018 года № ЕН-25-27/2802 «О необходимости осуществления аккредитации (аттестации) в национальной системе»

ме аккредитации лабораторий (испытательных центров), входящих в систему органов и учреждений Государственной ветеринарной службы Российской Федерации» // СПС «КонсультантПлюс»

6. Разъяснение Росаккредитации о заполнении области аккредитации органами по сертификации и испытательными лабораториями (центрами), выполняющими работы по подтверждению соответствия лекарственных средств для ветеринарно-

го применения [Электронный ресурс] // URL: <https://fsa.gov.ru/press-center/info/8977/> (дата обращения: 25.08.2023)

7. Служебное расследование // Ветеринария и жизнь. 2019. №8. С. 1,4.

8. Шухов Ф.Г., Орехов Д.А. Некоторые правовые аспекты охраны труда ветеринарных врачей // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2023. №2. С. 19-22.

## UPDATED ACCREDITATION REQUIREMENTS FOR VETERINARY LABORATORIES

*Fedor G. Shukhov, PhD of Legal Sciences*

*Maria V. Vinokhodova, PhD of Veterinary Sciences, Docent, [orcid.org/0000-0002-7120-8955](https://orcid.org/0000-0002-7120-8955)*

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

One of the priorities of the state policy at present is ensuring food security, to which veterinary workers, in particular, veterinary laboratories, make a significant contribution.

As part of the implementation of strategic documents, sufficient attention has been paid to veterinary laboratories. They are considered as "entry" points for checking imported goods and as organizations that promote the export of high-quality goods from Russia.

Legislators of our country and the countries of the Eurasian Economic Commission set serious requirements for veterinary laboratories, in particular, on their accreditation. However, for all its significance, the legislation in this area cannot be called perfect. Based on the study of the regulatory framework, it is concluded that the current level of regulation of the activities of veterinary laboratories is insufficient.

**Key words:** veterinary laboratories, accreditation, food safety, testing laboratories, veterinary medicine.

## REFERENCES

1. Abdullina Z. I., Denisova Ya. V. Specifics of preparation of a veterinary testing laboratory for accreditation // Bulletin of the Technological University. 2018. Vol.21. No.3. С.127-129
2. Accreditation of laboratories [Electronic resource] // URL: <https://vet.nso.ru/news/1111> (accessed: 25.08.2023)
3. The Republican veterinary laboratory is accredited in Komi [Electronic resource] // URL: <https://mcx.gov.ru/press-service/regions/v-komi-provoditsya-akkreditatsiya-respublikanskoy-veterinarnoy-laboratorii/> (accessed: 08/25/2023)
4. Veterinary Committee under the Government of the Republic of Korea [Electronic resource] // URL: [https://vk.com/wall-192849194\\_1261](https://vk.com/wall-192849194_1261) (accessed: 25.08.2023)
5. Letter of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated March 19, 2018 No. EN-25-27/2802 "On

the need for accreditation (certification) in the national accreditation system of laboratories (testing centers) included in the system of bodies and institutions of the State Veterinary Service of the Russian Federation" // SPS "ConsultantPlus"

6. Explanation of Rosaccreditation on filling in the scope of accreditation by certification bodies and testing laboratories (centers) performing work on conformity assessment of medicines for veterinary use [Electronic resource] // URL: <https://fsa.gov.ru/press-center/info/8977/> (date of application: 25.08.2023)

7. Internal investigation // Veterinary medicine and life. 2019. No.8. p. 1,4.

8. Shukhov F.G., Orekhov D.A. Some legal aspects of labor protection of veterinarians // Regulatory and legal regulation in veterinary medicine. 2023. No. 2. pp. 19-22.

УДК 340.130.5:347.1:615:619

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.23

# АНАЛИЗ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ВВОДА В ГРАЖДАНСКИЙ ОБОРОТ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

*Понамарёв Владимир Сергеевич, [orcid.org/0000-0002-6852-3110](https://orcid.org/0000-0002-6852-3110)*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

## РЕФЕРАТ

В данной статье проведён анализ действующего законодательства в сфере ввода в гражданский оборот лекарственных препаратов для ветеринарного применения.

Описанные в нормативно-правовой документации изменения закрепляют ключевые нормы и правила, регулирующие процесс регистрации ветеринарных лекарственных препаратов, включают в себя не применяемые ранее алгоритмы регистрации, эффективную оценку безопасности и качества препаратов перед их выпуском на рынок.

В результате анализа действующего законодательства в сфере ввода в гражданский оборот лекарственных препаратов для ветеринарного применения, было выявлено 3 фундаментальных изменения:

1. Применение термина «ввод в гражданский оборот» в отношении препаратов для ветеринарного применения;
2. Введение понятий «уполномоченное лицо производителя лекарственных средств» (для российских производителей) и «лицо, уполномоченное держателем или владельцем регистрационного удостоверения»



ния лекарственного препарата для ветеринарного применения» (для зарубежных производителей), определение их функций и порядка их аттестации;

3. Обязательство для всех производственных площадок в независимости от страны производства иметь российский сертификат GMP.

**Ключевые слова:** гражданский оборот лекарственных препаратов, уполномоченное лицо производителя/держателя регистрационного удостоверения лекарственных средств, GMP.

## **ВВЕДЕНИЕ**

1 сентября 2023 года начала действие новая редакция Федерального закона №61 «Об обращении лекарственных средств» (статья 52.2. Ввод в гражданский оборот лекарственных препаратов для ветеринарного применения), в которой прописаны основные положения о процедуре введения ветеринарных лекарственных препаратов в гражданский оборот [1,2]. Описанные в статье изменения закрепляют ключевые нормы и правила, регулирующие процесс регистрации ветеринарных лекарственных препаратов, включают в себя не применяемые ранее алгоритмы регистрации, эффективную оценку безопасности и качества препаратов перед их выпуском на рынок.

Такие изменения не только улучшают контроль над качеством и безопасностью препаратов, но и создают более благоприятные условия для развития ветеринарной фармакологии в России. Ключевые аспекты безопасности производства лекарственных препаратов имеют решающее значение для обеспечения высокого уровня качества и их эффективности. В связи с ростом потребления лекарственных препаратов по всему миру, минимизация рисков и обеспечение безопасности во всех этапах производства становятся основными задачами для фармацевтических компаний.

Основная цель данной статьи – рассмотреть и проанализировать нормативно-правовые акты, регламентирующие ввод в гражданский оборот лекарственных препаратов для ветеринарного применения

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Основными методами исследования для анализа нормативно-правовой документации являлись: систематический анализ литературы, с помощью которого осуществлялся поиск исследований, опубликованных в форме научных статей, анализ содержания этих исследований и выделение наиболее значимых результатов; мета-анализ, представляющий собой определённую методологию, объединяющую и анализирующую результаты независимых исследований с целью получения объективных и обобщенных данных; а также критический анализ, позволяющий оценить качество найденных литературных источников, выявить и оценить их сильные и слабые стороны, а также определить недостатки в использованных методах или представленных данных.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

В первую очередь, в статье 52.2. «Ввод в гражданский оборот лекарственных препаратов для ветеринарного применения» Федерального закона №61 «Об обращении лекарственных средств» впервые был применён термин «гражданский оборот», ранее характерный только для медицинских ЛП. Понятие "гражданский оборот лекарствен-

ных препаратов" является ключевым в сфере фармацевтической индустрии и имеет огромное значение для организации и регулирования обращения с лекарственными средствами на гражданском уровне. Данный термин включает в себя все этапы жизненного цикла лекарственного средства, начиная от его разработки и регистрации, до производства, дистрибуции, продажи и использования конечными потребителями.

На первом этапе, понятие "гражданский оборот лекарственных препаратов" охватывает процесс разработки новых лекарственных средств. Этот процесс включает в себя фармакологические исследования, клинические испытания, проведение анализов и экспертизы, а также получение соответствующих разрешений и лицензий. После успешного завершения разработки, следующий этап связан с получением регистрационного удостоверения. В ряде стран это требует соблюдения определенных стандартов и прохождения регламентированных экспертиз, чтобы убедиться в качестве и безопасности предлагаемого средства. Регистрация лекарственного средства позволяет его производителям внедрить его на рынок и начать его официальное производство.

Далее, гражданский оборот лекарственных препаратов включает процесс производства и контроля качества. Производители обязаны соблюдать строгие стандарты и процедуры, чтобы гарантировать, что каждая партия ЛС соответствует необходимым нормам и требованиям. Это включает контроль качества на каждом этапе производства, от приобретения и проверки сырья до финальной упаковки и маркировки.

Следующее звено - дистрибуция. Здесь лекарственные средства доставляются до аптек и других учреждений, где они становятся доступными для продажи потребителям. Дистрибуция требует соответствия строгим правилам хранения и перевозки, чтобы гарантировать сохранность и эффективность лекарственных средств на протяжении всего их пути от производителя до потребителя.

Следующие, не конкретизированные до этого в законодательстве термины - «уполномоченное лицо производителя лекарственных средств» (для российских производителей) и «лицо, уполномоченное держателем или владельцем регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения» (для зарубежных производителей), под которыми понимаются физические лица, имеющие право заниматься распространением, рекламой и продажей данного ЛП в ветеринарной практике. Они также могут осуществлять другие связанные с ЛП мероприятия, необходимые для обеспечения безопасного и эффективного применения препарата, включая проверку наличия необходимых разрешений и соответствие препарата установленным нормам и



требованиям ветеринарной медицины, а также могут взаимодействовать с ветеринарными организациями, контролирующими правильное использование препарата, и информировать их о недостатках или побочных эффектах препарата, если таковые будут обнаружены. Организация, осуществляющая ввоз или перемещение лекарственных препаратов для ветеринарного применения в Российскую Федерацию, либо их производство на территории Российской Федерации, должна представить документы, подтверждающие соответствие препаратов требованиям, установленным при их государственной регистрации. Это подтверждение должно быть предоставлено аттестованным лицом, уполномоченным держателем или владельцем регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения. Аттестованное лицо должно иметь стаж работы не менее чем пять лет в области производства и (или) контроля качества лекарственных средств либо в области мониторинга эффективности и безопасности лекарственных препаратов для ветеринарного применения, проводимого держателем или владельцем регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения либо уполномоченным ими юридическим лицом, высшее образование соответственно по одной из специальностей и (или) одному из направлений подготовки: биология, биотехнология, ветеринария, ветеринарно-санитарная экспертиза, клиническая медицина, радиационная, химическая и биологическая защита, фармация, фундаментальная медицина, химическая технология, химия.

Также одним из нововведений является требование для всех производственных площадок как отечественных, так и иностранных производителей лекарственных препаратов для ветеринарного применения иметь в обязательном порядке российский сертификат GMP. В случае отсутствия данного сертификата, лекарственные препараты не могут быть введены в гражданский оборот. Тем не менее, те ЛП, которые введены/произведены до 1 сентября 2023 года, допустимо использовать в гражданском обороте при условии надлежащих условий хранения и реализации.

Стандарты GMP включают в себя основные требования к правильной производственной практике, методам и условиям, включая системы качества, персонал, помещения, оборудование,

документацию, процесс производства (включая контрактные требования), контроль качества, рекламации и отзыв продукции, самоинспекции и другие аспекты производственной деятельности, которые необходимы для изготовления, упаковки и выпуска на рынок лекарственных средств, с целью минимизации рисков для потребителя.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, в результате анализа действующего законодательства в сфере ввода в гражданский оборот лекарственных препаратов для ветеринарного применения, было выявлено 3 фундаментальных изменения:

Применение термина «ввод в гражданский оборот» в отношении препаратов для ветеринарного применения;

Введение понятий «уполномоченное лицо производителя лекарственных средств» (для российских производителей) и «лицо, уполномоченное держателем или владельцем регистрационного удостоверения лекарственного препарата для ветеринарного применения» (для зарубежных производителей), определение их функций и порядка их аттестации;

Обязательство для всех производственных площадок в независимости от страны производства иметь российский сертификат GMP.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Российская Федерация. Законы. Об обращении лекарственных средств: Федеральный закон № 61-ФЗ (ред. от 26.03.2022): [Принят Государственной Думой 24 марта 2010 года: Одобрен Советом Федерации 31 марта 2010 года]. – Москва: Проспект; Санкт-Петербург: Кодекс, 2010. – 111 с.; Текст: непосредственный.
2. Федеральный закон РФ N 317-ФЗ от 2 июля 2021 года "О внесении изменений в федеральный закон" Об обращении лекарственных средств" // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 3. – С. 8-10.
3. Российская Федерация. Приказы. Об утверждении Порядка аттестации уполномоченного лица производителя лекарственных средств для ветеринарного применения: Приказ Министерства сельского хозяйства РФ № 192: [Утвержден приказом Минсельхоза России от 20 апреля 2017 года]. – Москва: Проспект; Санкт-Петербург: Кодекс, 2017. – 4 с.; Текст: непосредственный.

## **ANALYSIS OF CURRENT LEGISLATION IN THE FIELD OF INTRODUCTION INTO CIVIL CIRCULATION OF DRUGS FOR VETERINARY USE**

*Vladimir S. Ponamarev, orcid.org/ 0000-0002-6852-3110  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

This article analyzes the current legislation in the field of introducing medicines for veterinary use into civil circulation. The changes described in the regulatory documentation consolidate the key norms and rules governing the registration process of veterinary medicinal products, include registration algorithms that were not previously used, and effective assessment of the safety and quality of drugs before their release to the market.

As a result of the analysis of the current legislation in the field of introducing medicines for veterinary use into civil circulation, 3 fundamental changes were identified:

- 1) Application of the term "introduction into civil circulation" in relation to drugs for veterinary use;
- 2) Introduction of the concepts of "an authorized person of the manufacturer of medicines" (for Russian manufacturers) and "a person authorized by the holder or owner of the registration certificate of a medicinal product for veterinary use" (for foreign manufacturers), defining their functions and the procedure for their certification;
- 3) Obligation for all production sites, regardless of the country of production, to have a Russian GMP certificate

**Key words:** civil circulation of medicinal products, authorized person of the manufacturer/registration certi-

cate holder of medicinal products, GMP.

#### REFERENCES

1. Russian Federation. Laws. On the circulation of medicines: Federal Law No. 61-FZ (as amended on March 26, 2022): [Adopted by the State Duma on March 24, 2010: Approved by the Federation Council on March 31, 2010]. – Moscow: Prospekt; St. Petersburg: Codex, 2010. – 111 p.; Text: direct.
2. Federal Law of the Russian Federation N 317-FZ of July 2, 2021 “On Amendments to the Federal Law “On the

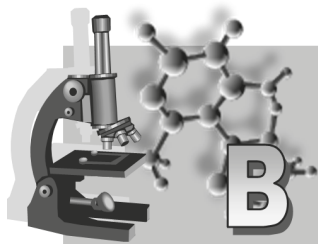
Circulation of Medicines” // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2021. – No. 3. – P. 8-10 .

3. Russian Federation. Orders. On approval of the Procedure for certification of an authorized person of a manufacturer of medicines for veterinary use: Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 192: [Approved by order of the Ministry of Agriculture of Russia dated April 20, 2017]. – Moscow: Prospekt; St. Petersburg: Codex, 2017. – 4 p.; Text: direct.

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

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

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



# РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВЕТЕРИНАРИИ ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 618.15-022.7:579.887.111-085:636.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.27

## ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ КОРОВ С ГЕНИТАЛЬНЫМ МИКОПЛАЗМОЗОМ НА ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ

*Васильев Роман Михайлович, канд.ветеринар.наук, доц., orcid/0000-0002-0693-3050  
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

Ведение животноводства на промышленной основе предполагает максимальное использование репродуктивных возможностей самок и получение здорового потомства. Существенным препятствием в достижении этой цели являются заболевания, негативно отражающиеся на воспроизводительной функции самок, одним из которых является генитальный микоплазмоз крупного рогатого скота. Основой этиотропной терапии микоплазмоза является применение антибиотиков макролидной и фторхинолоновой групп, но при этом у животных сохраняется состояние иммунодефицита. Целью наших исследований являлась оценка динамики показателей неспецифической резистентности организма больных генитальным микоплазмозом коров при включении в схему лечения иммуномодулятора тималина. Исследования проводили на трех группах стельных коров, первой группе больных микоплазмозом животных для лечения применяли тулатромицин, второй группе – применяли тулатромицин в сочетании с тималином, третья группа – клинически здоровые коровы. Результаты эксперимента показали, что сочетанное применение тулатромицина и тималина при генитальном микоплазмозе крупного рогатого скота по сравнению с монотерапией тулатромицином повышает терапевтическую эффективность на 25%, а также способствует достоверному повышению бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, фагоцитарного индекса, которые даже несколько превышают аналогичные показатели у клинически здоровых животных.

**Ключевые слова:** микоплазмоз, коровы, тулатромицин, тималин, кровь, неспецифическая резистентность.

### ВВЕДЕНИЕ

Современные промышленные технологии ведения животноводства предполагают поддержание высокой воспроизводительной способности самок и получение от них здорового потомства с высоким продуктивным потенциалом [5]. Реализацию этой цели сдерживает целый ряд негативных факторов – от погрешностей в кормлении и содержании животных до инфекционных заболеваний. Среди этих факторов особое внимание отводится заболеваниям характеризующимся длительным латентным периодом и стертой клинической картиной, одним из которых является генитальный микоплазмоз [1]. В настоящее время фиксируется широкое распространение данного заболевания в стадах продуктивных животных разных видов. Как показывают данные отечественных и зарубежных ученых генитальный микоплазмоз крупного рогатого скота может охватывать от 14 до 40% поголовья молочно-товарных ферм [6, 10]. Следует отметить, что несвоевременная диагностика и терапия данного заболевания приводит к развитию в репродуктивной системе инфицированных самок необрати-

мых морфофункциональных изменений, приводящих к бесплодию.

В основе этиотропной терапии генитального микоплазмоза крупного рогатого скота лежит применение антибиотиков тетрациклиновой, фторхинолоновой и макролидной групп [4, 8]. Однако, практикующие ветеринарные специалисты отмечают повышение устойчивости микоплазм к ряду широко применяемых антибиотиков. На сегодняшний день наиболее эффективными препаратами в отношении генитальных микоплазм являются антибиотики фторхинолонового и макролидного ряда [3]. Одним из современных представителей препаратов макролидного ряда, применяемых при генитальном микоплазмозе является тулатромицин, терапевтическая эффективность которого достигает 75%, однако его применение не приводит к нормализации иммунодефицитного состояния, наблюдаемого у больных коров [2].

Учитывая тот факт, что микоплазмы используют различные механизмы подавления реализации иммунологических реакций организма для ускользания от иммунного ответа, то для имму-

нокоррекции целесообразно использовать препараты с широким спектром модулирующего действия на иммунную систему [9]. Наиболее подходящим препаратом по возможности иммунокоррекции при генитальном микоплазмозе являются пептидные иммуномодуляторы, а в частности тималин.

Исходя из сказанного выше, целью нашего исследования было изучение включения в схему лечения коров с генитальным микоплазмозом иммуномодулятора тималина и его влияния на показатели неспецифической резистентности.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на базе ЗАО «Осьминское» Ленинградской области на стельных коровах возрастом 3-4 года. Из экспериментальных животных было сформировано 3 группы коров по 8 голов в каждой. Первая группа – стельные коровы с генитальным микоплазмозом для лечения которых использовали антибиотик траксовет 100 (тулатромицин) в дозе 2,5 мг на 1 кг массы тела животного, подкожно, однократно за 40 дней до предполагаемых родов. Вторая группа – стельные коровы с генитальным микоплазмозом для лечения которых использовали антибиотик траксовет 100 в дозе 2,5 мг на 1 кг массы тела животного, подкожно, однократно за 40 дней до предполагаемых родов и иммуномодулятор тималин в дозе 0,1 мг на 1 кг массы тела животного, внутримышечно, дважды с интервалом 72 часа. Третья группа (контроль) – клинически здоровые стельные коровы.

Диагностика генитального микоплазмоза у коров проводилась методом ПЦР с электрофоретической детекцией с применением диагностического набора «МИК-КОМ» (выявление *Mycoplasma spp.*), производства ООО «ИнтерЛабСервис». Серологическая типизация осуществлялась в РНГА – установлена *M. bovis genitalium*.

До начала терапии у первой и второй опытной группы коров получали кровь из яремной вены в две пробирки, одна содержала антикоагулянт, другая – активатор свертывания. У опытных групп коров через 14 дней после начала лечения проводили контроль эффективности терапии путем проведения повторного ПЦР-теста на *Mycoplasma spp.* В этот же срок у всех групп животных повторно получали кровь. В сыворотке крови проводили определение активности лизоцима по В.Г. Дорофейчуку с использованием тест-культуры *Micrococcus lysodecticus* штамм №2665 и бактерицидной активности по О.В.Смирновой и Т.А. Кузьминой. В стабилизированной крови определяли фагоцитарную активность нейтрофилов по В.В. Никольскому и вычисляли фагоцитарный индекс. Полученные результаты были статистически обработаны с использованием компьютерной программы SPSS 22.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На основании повторного ПЦР теста, проведенного через 14 дней от начала применения препаратов установлено, что в группе коров, для лечения которых использовали траксовет положительный тест на *Mycoplasma spp.* был у 2 коров из 8 (терапевтическая эффективность – 75%);

в группе коров, где применяли траксовет в сочетании с тималином положительных тестов на *Mycoplasma spp.* не было (терапевтическая эффективность – 100%).

Изменение показателей неспецифической резистентности крови у коров с генитальным микоплазмозом в результате комплексной терапии представлены в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что у коров с генитальным микоплазмозом через 14 дней после введения тулатромицина наблюдалось повышение бактерицидной активности сыворотки крови на 8%, тогда как сочетание антибиотика с тималином увеличивало данный показатель на 22% и он даже несколько превышал уровень здоровых животных, причем межгрупповые различия носили достоверный характер.

Изучение лизоцимной активности сыворотки крови больных генитальным микоплазмозом коров показало, что на 14-й день после введения тулатромицина она увеличивается на 9%, а при сочетанном применении с тималином – на 35%, что было на 3,1% выше, чем у клинически здоровых коров. Отмеченные изменения имели высокую степень достоверности.

Увеличение показателей бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови на фоне применения тулатромицина связано с элиминацией возбудителя со слизистой оболочки влагалища и, как следствие, снижением токсического воздействия продуцируемых ими метаболитов на синтез данных факторов защиты. Более выраженный эффект от сочетанного применения тулатромицина и тималина обусловлен тем, что пептиды, входящие в состав тималина усиливают экспрессию генов, регулирующих синтез комплекса белков обеспечивающих неспецифическую резистентность организма [7].

Что касается фагоцитарной активности нейтрофилов, то мы наблюдали увеличение данного показателя у коров обеих подопытных групп. У животных получавших тулатромицин она повышалась на 10%, а при сочетанной терапии увеличение составляло 24%, однако межгрупповые различия не имели достоверного характера.

Менее выраженное позитивное воздействие комплексного применения тулатромицина и тималина вероятнее всего связано с тем, что антибиотики группы макролидов сами способны стимулировать фагоцитарную активность нейтрофилов и дополнительный стимулирующий эффект со стороны тималина на этом фоне выражен слабее [4].

Фагоцитарный индекс у больных генитальным микоплазмозом коров на 14-й день после применения тулатромицина повышался на 9,4%, тогда как при использовании тулатромицина в комбинации с тималином – на 21,4% и было несколько выше, чем у контрольной группы животных. Межгрупповое различие было статистически достоверным.

Выраженное повышение фагоцитарного индекса, наблюдаемое при включении в схему лечения генитального микоплазмоза тималина, связано со стимуляцией продукции гранулярных ферментов нейтрофилами.



Таблица 1.

Показатели неспецифической резистентности крови коров с генитальным микоплазмозом при различных схемах лечения

Показатели	До лечения	Через 14 дней после лечения		Клинически здоровые
		траксовет	траксовет+тималин	
Бактерицидная активность, %	50,0±2,01	54,0±1,93	60,8±1,49* P <0,05	8,5±1,88
Активность лизоцима, %	2,75±0,15	3,01±0,12	3,71±0,1** P <0,01	3,6±0,11
Фагоцитарная активность, %	54,0±1,78	59,5±2,49	67,0±2,13 P >0,05	66,1±1,95
Фагоцитарный индекс	3,6±0,13	3,94±0,13	4,37±0,13* P <0,05	4,25±0,14

P - уровень достоверности между первой и второй опытными группами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные в ходе эксперимента данные показывают, что сочетанное применение тулатромицина и тималина при генитальном микоплазмозе крупного рогатого скота по сравнению с монотерапией тулатромицином повышает терапевтическую эффективность на 25%, а также способствует достоверному повышению бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови, фагоцитарного индекса, которые даже несколько превышают аналогичные показатели у клинически здоровых животных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Васильев Р.М. Иммунологические показатели сыворотки крови коров и телят при микоплазмозе /Р.М. Васильев// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2012. - №3. - С. 26-29.
2. Васильев Р.М. Динамика показателей неспецифической резистентности коров больных генитальным микоплазмозом на фоне терапии тулатромицином. /Р.М. Васильев// Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. - 2022. - №2. - С. 42-44.
3. Красиков А.П. Микоплазмозы человека и животных их эпидемиологическое и эпизоотологическое значение / А.П. Красиков, Н.В. Рудаков. – Омск: ООО ИЦ «Омский научный вестник», 2015. – 717 с.
4. Лещинский И.И. Макролиды - препараты выбора для борьбы с микоплазмами животных / И.И. Лещинский // РВЖ СХЖ. - 2009. - №1. - С. 44-45.

5. Лощинин С.О. Роль отрицательного энергетического баланса у коров после отела в патогенезе воспаления матки / С.О. Лощинин, В.С. Авдеев, Г.М. Фирсов, К.В. Племяшов, Г.С. Никитин, В.И. Михалев // Международный вестник ветеринарии. 2022. - № 1. - С. 185-197.

6. Распространение микоплазмозов крупного рогатого скота на животноводческих фермах в Российской Федерации в период с 2015 по 2018 год. / М. А. Алхуссен, А. А. Нестеров, В. В. Кирпиченко [и др.] // Ветеринария сегодня. 2020. - №2 (33). - С. 102-108.

7. Хавинсон В.Х. Мета-анализ иммуномодулирующей активности лекарственного пептидного препарата тималина /В.Х. Хавинсон, А.А. Корнеев, И.Г. Попович // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. – 2020. - №4. – С. 108-124.

8. Cooper A.C. In vitro activity of danofloxacin, tylosin and oxytetracycline against mycoplasmas of veterinary importance / A.C. Cooper, J.R. Fuller, M.K. Fuller, P. Whittlestone, D.R. Wise // Research in Veterinary Science. – 1993. – Vol. 54, Issue 3. – P. 329-334.

9. Pilo P. A metabolic enzyme as a primary virulence factor of *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* small colony/ P. Pilo, E.M. Vilei, E. Peterhans [et. al.] // J. Bacteriol. – 2005. - Vol. 187. – P. 6824 – 6831.

10. Trichard C.J. Mycoplasmas recovered from bovine genitalia, aborted foetuses and placentas in the Republic of South Africa. Onderstepoort. /C.J. Trichard, E.P. Jacobsz// J. Vet. Res. – 1985. Vol. 52, №2. P. 105-110.

## THE EFFECT OF COMPLEX THERAPY OF COWS WITH GENITAL MYCOPLASMOSIS ON INDICATORS OF NONSPECIFIC RESISTANCE

Roman M. Vasiliev, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid/0000-0002-0693-3050  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Animal husbandry on an industrial basis involves the maximum use of the reproductive capabilities of females and obtaining healthy offspring. A significant obstacle to achieving this goal are diseases that negatively affect the reproductive function of females, one of which is genital mycoplasmosis of cattle. The basis of etiotropic therapy of mycoplasmosis is the use of macrolide and fluoroquinolone antibiotics, but at the same time the animals remain immunodeficient. The aim of our research was to assess the dynamics of indicators of nonspecific resistance of the organism of patients with genital mycoplasmosis of cows when the immunomodulator thymalin was included in the treatment regimen. Studies were carried out on three groups of pregnant cows, the first group of animals with mycoplasmosis was treated with tulatromycin, the second group was treated with tulatromycin in combination with thymalin, the third group was clinically healthy cows. The results of the experiment showed that the combined use of tulatromycin and thymalin in genital mycoplasmosis of cattle, compared with monotherapy with tulatromycin, increases therapeutic efficacy by 25%, and also contributes to a significant increase in bactericidal and lysozyme activity of blood serum, phagocytic index, which even slightly exceed similar indicators in clinically healthy animals.

**Key words:** mycoplasmosis, cows, tulatromycin, thymalin, blood, nonspecific resistance.

## REFERENCES

1. Vasiliev R.M. Immunological parameters of blood serum of cows and calves with mycoplasmosis / R.M. Vasiliev // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2012. - No. 3. - pp. 26-29.
2. Vasiliev R.M. Dynamics of indicators of nonspecific resistance of cows with genital mycoplasmosis during therapy with tulathromycin. / R.M. Vasiliev // Legal regulation in veterinary medicine. - 2022. - No. 2. - pp. 42-44.
3. Krasikov A.P. Mycoplasmosis of humans and animals: their epidemiological and epizootological significance / A.P. Krasikov, N.V. Rudakov. - Omsk: OOO IC "Omsk Scientific Bulletin", 2015. - 717 p.
4. Leshchinsky I.I. Macrolides are the drugs of choice for the fight against animal mycoplasmosis / I.I. Leshchinsky // RVZH SKhZh. - 2009. - No. 1. - pp. 44-45.
5. Loshchinin S.O. The role of negative energy balance in cows after calving in the pathogenesis of uterine inflammation / S.O. Loshchinin, V.S. Avdeenko, G.M. Firsov, K.V. Plemyashov, G.S. Nikitin, V.I. Mikhalev // International Bulletin of Veterinary Medicine. 2022. - No. 1. - P. 185-197.
6. Distribution of bovine mycoplasmosis on livestock

farms in the Russian Federation in the period from 2015 to 2018. / M. A. Alhussen, A. A. Nesterov, V. V. Kirpichenko [etc.] // Veterinary medicine today. 2020. - No. 2 (33). - P. 102-108.

7. Khavinson V.Kh. Meta-analysis of the immunomodulatory activity of the peptide drug thymalin / V.Kh. Khavinson, A.A. Korneenkov, I.G. Popovich // Modern problems of health care and medical statistics. - 2020. - No. 4. - pp. 108-124.
8. Cooper A.C. In vitro activity of danofloxacin, tylosin and oxytetracycline against mycoplasmas of veterinary importance / A.C. Cooper, J.R. Fuller, M.K. Fuller, P. Whittlestone, D.R. Wise // Research in Veterinary Science. - 1993. - Vol. 54, Issue 3. - P. 329-334.
9. Pilo P. A metabolic enzyme as a primary virulence factor of *Mycoplasma mycoides* subsp. *mycoides* small colony/ P. Pilo, E.M. Vilei, E. Peterhans [et. al.] // J. Bacteriol. - 2005. - Vol. 187. - P. 6824 - 6831.
10. Trichard C.J. Mycoplasmas recovered from bovine genitalia, aborted foetuses and placentas in the Republic of South Africa. Onderstepoort. /C.J. Trichard, E.P. Jacobsz// J. Vet. Res. - 1985. Vol. 52, №2. P. 105-110.

УДК:619:616.988.27:636.4

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.30

## ВОЗНИКНОВЕНИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ В ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЕ

Кузьмин Владимир Александрович, д-р ветеринар. наук, профессор, [orcid.org/0000-0002-6689-3468](https://orcid.org/0000-0002-6689-3468)

Боталова Дилара Павловна, аспирант, [orcid.org/0000-0002-4333-6335](https://orcid.org/0000-0002-4333-6335)

Орехов Дмитрий Андреевич, канд.ветеринар.наук,доц., [orcid.org/0000-0002-7858-1947](https://orcid.org/0000-0002-7858-1947)

Цыганов Андрей Викторович., канд.педагог.наук, доц., [orcid.org/0000-0003-2994-6257](https://orcid.org/0000-0003-2994-6257)

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

## РЕФЕРАТ

Африканская чума свиней (АЧС) – опаснейшая вирусная болезнь домашних свиней и диких кабанов, причиняет огромный экономический ущерб. Характеризуется острым, подострым, хроническим течением с высокой (до 100%) летальностью. Возбудитель АЧС выделен в отдельное семейство *Asfarviridae*, род *Asfivirus*. Болезнь имеет распространение в Африке, Европе, Азии. Цель обзорной статьи – проведение анализа литературных данных по возникновению и распространению эпизоотических очагов африканской чумы свиней в странах западной Европы. Материалы статьи основаны на результатах многочисленных эпизоотологических и диагностических исследований учёных из Испании, Португалии, Бельгии, Франции, Италии, Нидерландов, Мальты, Германии, Швеции.

Ввиду сложного сероиммунного строения возбудителя и невозможности формирования вируснейтрализующих антител существуют трудности в создании эффективных вакцин против АЧС. Главные инструменты для предупреждения распространения заболевания обусловлены применением жёстких карантинных мероприятий. Ранняя диагностика является важным компонентом контроля и искоренения АЧС.

Рассмотрены профилактические и ликвидационные мероприятия при АЧС в странах Западной Европы. Приведены рекомендации МЭБ/ ВОАН-ОИЕ по диагностике АЧС с помощью комбинации тестов: определение вирусного генома - методом ПЦР в национальных референс-лабораториях; обнаружение вирусных антигенов и антител - методом ИФА или флуоресцентным тестом; обнаружение возбудителя - выделением вируса. Дано объяснение наблюдаемого межвидового взаимодействия при водопое диких кабанов и домашних свиней на свободном выгуле, что объясняет эндемичность АЧС на острове Сардиния в Италии в течение более чем сорока лет.

Учитывая вирулентность вируса АЧС и множество путей передачи по территории стран всей Европы, диагностический и эпизоотологический мониторинги этого заболевания должны быть приоритетными направлениями в борьбе с АЧС.

**Ключевые слова:** вирус африканской чумы свиней, пути передачи, распространение, страны Западной Европы.

## ВВЕДЕНИЕ

Африканская чума свиней (АЧС) – особо опасная контагиозная вирусная болезнь домашних свиней и диких кабанов. Болезнь имеет распространение в Африке, Европе, Азии.

Классификация возбудителя в течение многих

лет представляла собой определенные трудности из-за того, что он обладает биологическими особенностями, характерными для *Poxvirus* и *Iridovirus*. В настоящее время ДНК-содержащий оболочечный вирус выделен в отдельное семейство *Asfarviridae*, род *Asfivirus*. Установлено не-

сколько сероиммунотипов и генотипов вируса АЧС. На основании задержки гемадсорбции выделено две антигенные А- и В-группы (типы) вируса АЧС и одна подгруппа С. Сложность строения возбудителя АЧС, отсутствие формирования вируснейтрализующих антител являются причиной трудностей в создании вакцин против данной болезни [3].

Вирус АЧС характеризуется высокой устойчивостью, особенно при низких температурах; устойчив в высушивании, гниению; длительное время сохраняет жизнеспособность в крови, тканях, кале; может размножаться в насекомых-переносчиках [4,9].

Факторами передачи АЧС являются транспортировка инфицированных животных или контаминированных продуктов (свиного мяса, кормов, отходов), клещи рода *Ornithodoros* [9]. Основной путь заражения домашних свиней и диких кабанов - оральный или назальный контакт с другими инфицированными животными или контаминированными материалами при игнорировании системы биозащиты (компартиментализация) при свободном выгуле [6]. Есть сообщения об увеличении числа случаев передачи вируса АЧС от диких кабанов домашним свиньям на свободном выгуле на о-ве Сардиния (Италия) с использованием камер наблюдения для анализа межвидовых взаимодействий. Estefanía Cadenas-Fernández et al. считают, что часто наблюдаемые межвидовые взаимодействия объясняют эндемичность АЧС на о-ве Сардиния в течение более чем сорока лет [6].

Болезнь может иметь различную степень проявления у домашних свиней и диких кабанов, что обусловлено путями заражения, вирулентностью возбудителя и его инфекционной дозой. АЧС характеризуется острым, подострым, хроническим течением с высокой (до 99,9%) летальностью [1,4]. Подострые и острые клинические формы АЧС сопровождаются высокой заболеваемостью и смертностью, которые могут достигать 99,99%, однако последняя может снижаться при субклиническом (до 50-60%) или хроническом (до 0%) течении. Отсутствие симптомов болезни у клинически выздоровевших животных может составлять от полутора месяцев и более, что вызывает персистирование заболевания [9], предупредить которое может оперативная лабораторная диагностика с последующим эпизоотологическим мониторингом и надзором [3,8,10].

Анализ результатов зарубежных исследований по выявлению очагов АЧС показал, что популяции диких кабанов играют роль резервуара вируса АЧС генотипа II. Вирусологические исследования для обнаружения возбудителя у всех больных/мёртвых диких кабанов более эффективны, чем молекулярно-генетические или серологические исследования для обнаружения вируса/антител всех добытых диких кабанов [1].

Установлено, что наличие инфицированных трупов кабанов в лесах увеличивает вирусную нагрузку на окружающую среду и приводит к локальному долговременному присутствию в ней вируса, обуславливает необходимость своевре-

менной утилизации найденных инфицированных кабанов на благополучных территориях и проведения жестких карантинных мероприятий [1].

Учитывая сходство между АЧС и другими инфекциями свиней, такими как классическая чума свиней (CSF), синдром дерматита и нефропатии свиней (PDNS), репродуктивный и респираторный синдром свиней (PRRS), сальмонеллез и рожа свиней, существует необходимость подтверждения предполагаемых случаев АЧС у диких кабанов и домашних свиней с использованием специальных лабораторных тестов. Всемирная организация здравоохранения животных (МЭБ/Всемирная организация по охране здоровья животных (WOAH-OIE) рекомендует вирусологическую диагностику АЧС проводить с помощью комбинации тестов: определение вирусного генома - методом ПЦР (в национальных референс-лабораториях), обнаружение вирусных антигенов - методом ИФА на антигены или флуоресцентным тестом - на антитела (FAT), обнаружение возбудителя - выделением вируса [3,8].

Установлено несколько сероиммунотипов и генотипов вируса АЧС. На основании задержки гемадсорбции выделено две антигенные А- и В-группы (типы) и одна подгруппа С вируса АЧС. Ввиду сложного сероиммунного строения возбудителя и невозможности формирования вируснейтрализующих антител существуют трудности в создании эффективных вакцин против АЧС [3,4,9].

Цель исследования – проведение анализа литературных данных по возникновению и распространению эпизоотических очагов африканской чумы свиней в странах западной Европы.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалы обзорной статьи основаны на результатах многочисленных эпизоотологических и диагностических исследований учёных из Испании, Португалии, Бельгии, Франции, Италии, Нидерландов, Мальты, Германии, Швеции. Основными методами являются структурный и системный анализ.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

АЧС впервые была зарегистрирована в Португалии в 1957 г., затем быстро распространилась на территории соседних западноевропейских стран: Испания, Италия, Франция, Мальта, Бельгия и Нидерланды. Постепенно к 1995 г. страны западной Европы успешно ликвидировали это заболевание, используя классические жёсткие программы борьбы в промышленных фермах: усовершенствованные системы биозащиты, эрадикацию, просвещение фермеров. Исключением стала Италия (остров Сардиния), которая продолжала бороться с этим заболеванием [4,6,10].

Считается, что перенос вируса АЧС в Португалию произошел в 1958 г. через зараженные пищевые отходы, поступающие с рейсов африканских авиакомпаний и/или судов. К другим возможным переносчикам относят мягких клещей *Ornithodoros erraticus*. Вирус оставался эндемичным на Пиренейском полуострове до 1995 г., поражая домашних свиней и евразийских диких кабанов [7,8].



С 1978 по 1995 гг. был зарегистрирован рост заболеваемости АЧС в Португалии и Испании [7,10]. Вероятность сохранения вируса в окружающей среде по-прежнему была высока из-за неадекватных условий биобезопасности на приусадебных фермах, наличия больших популяций клещей *Ornithodoros sp.* и неконтролируемой популяции диких кабанов в крупнейшем национальном парке Доньяна в Испании [8]. До 1981 г. около 6% эпизоотических вспышек АЧС среди домашних свиней в Испании и менее 5% в Португалии были связаны с потенциальным контактом между популяциями домашних свиней и инфицированными кабанами в дикой природе, численность которых в этих странах ниже, чем в странах Восточной Европы. Благодаря охоте на диких кабанов, ликвидации больных особей и одновременному повышению уровня компартамента на свинофермах, АЧС была окончательно искоренена среди домашних свиней в Испании в 1995 г. и в 1999 г. – в Португалии [3,4,7].

После подтверждения АЧС в Португалии и Испании в 1960-1961 гг., эпизоотические вспышки болезни были зарегистрированы во Франции (1964, 1967, 1974 г.г.) и Италии (1967, 1969, 1993 г.г.) [3,4,10]. Однако в результате успешно проведенных противоэпизоотических мероприятий (ликвидации путем охоты на диких кабанов, эвтаназии пораженного поголовья домашних свиней) промышленному свиноводству этих стран существенный экономический ущерб не был нанесен. Исключением стала эндемичная территория о-ва Сардиния в Италии [5,6]. На Мальте ликвидация эпизоотической вспышки АЧС в 1978 г. была достигнута путем stamping out всего поголовья свиней [3,4]. Пиренейские горы рассматривают в качестве естественного барьера, сводящего к минимуму распространение АЧС между Испанией и Францией известными переносчиками (дикими кабанами и мягкими клещами). Аналогичным естественным барьером между Францией и Италией считают Альпы, которые также уменьшают количество вспышек АЧС во Франции [3,5,7,10].

Средиземноморский остров Сардиния (Италия) с эндемичной формой АЧС представляет собой исключение: впервые болезнь была выявлена в 1978 г. с поражением домашних свиней и диких кабанов и её ликвидация не проводилась. За 9 лет (2000-2009 г.г.) на этой территории было исследовано на АЧС около 18 тыс. диких кабанов и возбудитель обнаружен в 0,14% проб. Около ¾ поголовья свиней содержится здесь в крупных хозяйствах и на приусадебных фермах, в непосредственной близости от лесных массивов с дикими европейскими кабанами, которые имеют свободный доступ к пастбищам и среде обитания домашних свиней. В совокупности эти два основных фактора, которые способствуют неэффективности программ искоренения на острове. Однако, несмотря на сохранение АЧС на о-ве Сардиния, во-первых, нет никаких доказательств, связывающих её присутствие со здоровьем домашних свиней в других странах Европы и, во-вторых, отсутствует также корреляция

между нынешним распространением заболевания в Восточной Европе и АЧС на о-ве Сардиния [3,4,5,6,10]. Эти эпизоотологические особенности проявления АЧС на о-ве Сардиния окончательно до сих пор не расшифрованы.

Первый случай заражения вирусом АЧС в Бельгии неизвестного происхождения зарегистрирован в Западной Фландрии в марте 1985 г.

Ветеринарная служба приняла факт импортированной из Испании свинины за вероятный источник инфекции. В результате внедрения организованной программы профилактики протестировано 185 свиноводческих хозяйств, из которых на 12 фермах изначально был получен положительный результат; ликвидировано более 34 тыс. свиней, содержащихся на 60 фермах. После заключительного серологического анализа 116 308 образцов крови из 3008 свинокомплексов в сентябре 1985 г. был опубликован официальный отчет об искоренении АЧС в стране путем умерщвления пораженных животных [2,3,4,10,11,29]. В 2020 г. ВОЗЖ признала Бельгию свободной от АЧС [12].

Нидерланды были одной из западноевропейских стран, которые информировали МЭБ об эпизоотической вспышке АЧС в период с 1960 г. по 1995 г. Первоначально АЧС в стране была обнаружена в 1986 г. недалеко от Гааги, в регионе Южная Голландия. Передача возбудителя была связана с пищевыми отходами из общественных зданий (отели, рестораны, больницы), которые использовались в корм домашним свиньям. Несмотря на то, что диагноз на АЧС был подтвержден в течение 3 нед после появления первых клинических признаков, эпизоотическая вспышка привела к сокращению почти 20% поголовья свиней в регионе [4, 10,11].

Эксперт ФГБУ «ВНИИЗЖ» А. Иголкин полагает, что, несмотря на все декларативные заявления о предпринимаемых мерах для предупреждения распространения АЧС, которые не в полной мере осуществляются во многих странах ЕС, возбудитель этой опасной болезни имеет тренд к распространению с учётом человеческого фактора. Подтверждением этого служат новые вспышки АЧС:

- в Италии в начале мая 2022 г. у диких кабанов в природном парке Рима (с учётом того, что ближайшие активные очаги находятся в 380 км от столицы); 29 мая 2022 г. зафиксированы 14 случаев АЧС в дикой природе - по периметру Рима и ещё один в Борго Велино в 50 км от Рима;

- в Германии новая вспышка АЧС была обнаружена у домашних свиней в 2022 г. на небольшой ферме в районе Эммендинген, находящейся более чем в 500 км от неблагоприятных зон в Бранденбурге, Мекленбурге-Передней Померании и Саксонии;

- в Швеции в сентябре 2023 г. первый случай АЧС зарегистрирован в дикой природе (8 трупов диких кабанов) в Фагерсте, примерно в 200 км от Стокгольма, далеко от ближайшей неблагоприятной территории в Европе, в связи с этим сотрудники Национального ветеринарного института Швеции предполагают [vetandlife.ru...vshvecii-vpervye-vyyavili...svinej/], что инфициро-



вание произошло антропогенным путем.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время эпизоотическая ситуация по АЧС в мире, в том числе в странах ЕС, остается напряженной. Одной из особенностей АЧС в странах Западной Европы является риск эндемичности при её укоренении на определённой территории. Риск эндемичности в популяции домашних свиней в ЕС - незначительный при высокой биозащите; в секторе свободного выгула домашних свиней в ЕС - умеренный из-за контакта с дикими кабанями и несоблюдения запрета на перемещение животных; в популяции диких кабанов в ЕС - умеренный, т.к. клещи *O. erraticus* не играют активной роли в географическом распространении вируса АЧС [8].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Влияние АЧС у диких кабанов на общий фон распространения болезни (основано на последних исследованиях в странах ЕС): методические рекомендации / Составители С.Р. Стребков, М.В. Соколов // Самара, 2021 URL: [http://web.oie.int/rr-europe/eng/eng/Regprog/docs/docs/GFTADs%20Handbook\\_ASF\\_WILDBOAR%20version%202018-12-19.pdf](http://web.oie.int/rr-europe/eng/eng/Regprog/docs/docs/GFTADs%20Handbook_ASF_WILDBOAR%20version%202018-12-19.pdf)
2. Biront, P.; Castryck, F.; Leunen, J. An epizootic of African swine fever in Belgium and its eradication. *Vet. Res.* 1987, 120, 432–434.
3. Boklund, A.; Cay, B.; Depner, K.; Földi, Z.; Guberti, V.; Masiulis, M.; Miteva, A.; More, S.; Olsevskis, E.; Satran, P.; et al. Epidemiological analyses of African swine fever in the European Union (November 2017 until November 2018). *EFSA J.* 2014, 16, e05494
4. Bosch, J.; Rodríguez, A.; Iglesias, I.; Munoz,

- M.J.; Jurado, C.; Sánchez-Vizcaíno, J.M.; Torre, A. Update on the Risk of Introduction of African Swine Fever by Wild Boar into Disease-Free European Union Countries. *Trans. Bound Emerg. Dis.* 2016, 64, 1424–1432.
5. Firinu, A.; Scarano, C. African swine fever and classical swine fever (hog cholera) among wild boar in Sardinia. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.* 1998, 7, 909–915.
6. Free-Ranging Pig and Wild Boar Interactions in an Endemic Area of African Swine Fever / Estefanía Cadenas-Fernández, Jose M Sánchez-Vizcaíno, Antonio Pintore et al. // *Front Vet Sci.* 30 октября 2019;6:376. doi: 10.3389/fvets.2019.00376. eCollection 2019]
7. Mur, L.; Boadella, M.; Martínez-López, B.; Gallardo, C.; Gortazar, C.; Sánchez-Vizcaíno, J.M. Monitoring of African Swine Fever in the Wild Boar Population of the Most Recent Endemic Area of Spain. *Trans. Bound. Emerg. Dis.* 2012, 59, 526–531.
8. Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Scientific Opinion on African Swine Fever. Available online: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3628> (accessed on 4 February 2019).
9. Sánchez-Vizcaíno, J.M.; Mur, L.; Gomez-Villamandos, J.C.; Carrasco, L. An Update on the Epidemiology and pathology of African Swine Fever. *J. Comp. Path.* 2015, 152, 9–21.
10. Sánchez-Vizcaíno, J.M.; Mur, L.; Martínez-López, B. African swine fever (ASF): Five years around Europe. *Vet. Microbiol.* 2013, 165, 45–50.
11. Terpstra, C.; Wensvoort, G. African swine fever in the Netherlands. *Tijdschrift voor diergeneeskunde* 1986, 15, 389–392.
12. [https://piginfo.ru/news/achs-v-evrope-otchet-po-itozam-2020-goda/?ysclid=lm7stxvl91514516587](https://piginfo.ru/news/achs-v-evrope-otchet-po-itozam-2020-goda) АЧС в Европе: отчёт по итогам 2020 года

## THE EMERGENCE AND SPREAD OF AFRICAN SWINE FEVER IN WESTERN EUROPE

Vladimir A. Kuzmin, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Professor, [orcid.org/0000-0002-6689-3468](https://orcid.org/0000-0002-6689-3468)

Dilara P. Botalova, PhD student, [orcid.org/0000-0002-4333-6335](https://orcid.org/0000-0002-4333-6335)

Dmitry A. Orekhov, PhD of Veterinary Sciences, Docent, [orcid.org/0000-0002-7858-1947](https://orcid.org/0000-0002-7858-1947)

Andrey V. Tsyganov PhD of Pedagogical Sciences, Docent, [orcid.org/0000-0003-2994-6257](https://orcid.org/0000-0003-2994-6257)

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

African swine fever (ASF) is the most dangerous viral disease of domestic pigs and wild boars, causing huge economic damage. It is characterized by acute, subacute, chronic course with high (up to 100%) mortality. The causative agent of ASF has been isolated into a separate family Asfarviridae, the genus Asfivirus. The disease is widespread in Africa, Europe, Asia. The purpose of the review article is to analyze the literature data on the occurrence and spread of epizootic foci of African swine fever in Western Europe. The materials of the article are based on the results of numerous epizootological and diagnostic studies by scientists from Spain, Portugal, Belgium, France, Italy, the Netherlands, Malta, Germany, Sweden.

Due to the complex seroimmune structure of the pathogen and the impossibility of forming viral neutralizing antibodies, there are difficulties in creating effective vaccines against ASF. The main tools for preventing the spread of the disease are due to the use of strict quarantine measures. Early diagnosis is an important component of ASF control and eradication.

Preventive and liquidation measures for ASF in Western European countries are considered. The recommendations of the OIE/WOAH-OIE on the diagnosis of ASF using a combination of tests are given: determination of the viral genome by PCR in national reference laboratories; detection of viral antigens and antibodies by ELISA or fluorescent test; detection of the pathogen by virus isolation. The explanation of the observed interspecific interaction during the watering of wild boars and free-range domestic pigs is given, which explains the endemicity of ASF on the island of Sardinia in Italy for more than forty years.

Given the virulence of the ASF virus and the many ways of transmission throughout Europe, diagnostic and epizootological monitoring of this disease should be a priority in the fight against ASF.

**Key words:** African swine fever virus, transmission routes, distribution, Western European countries.

## REFERENCES

1. The influence of ASF in wild boars on the general background of the spread of the disease (based on recent studies in EU countries): methodological recommendations / Compiled by S.R. Strebkov, M.V. Sokolov // Samara, 2021 URL: [http://web.oie.int/rreurope/eng/eng/Regprog/docs/docs/GFTADs%20Handbook\\_ASF\\_WILDBOAR%20version%202018-12-19.pdf](http://web.oie.int/rreurope/eng/eng/Regprog/docs/docs/GFTADs%20Handbook_ASF_WILDBOAR%20version%202018-12-19.pdf)
2. Biront, P.; Castryck, F.; Leunen, J. An epizootic of African swine fever in Belgium and its eradication. *Vet. Res.* 1987, 120, 432–434.
3. Boklund, A.; Cay, B.; Depner, K.; Földi, Z.; Guberti, V.;

Masiulis, M.; Miteva, A.; More, S.; Olsevskis, E.; Satran, P.; et al. Epidemiological analyzes of African swine fever in the European Union (November 2017 until November 2018). EFSA J. 2014, 16, e05494

4. Bosch, J.; Rodríguez, A.; Iglesias, I.; Munoz, M.J.; Jurado, C.; Sánchez-Vizcaíno, J.M.; Torre, A. Update on the Risk of Introduction of African Swine Fever by Wild Boar into Disease-Free European Union Countries. Trans. Bound. Emerg. Dis. 2016, 64, 1424–1432.

5. Firinu, A.; Scarano, C. African swine fever and classical swine fever (hog cholera) among wild boar in Sardinia. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 1998, 7, 909–915.

6. Free-Ranging Pig and Wild Boar Interactions in an Endemic Area of African Swine Fever / Estefanía Cadenas-Fernández, Jose M Sánchez-Vizcaíno, Antonio Pintore et al. // Front Vet Sci. October 30 2019;6:376. doi: 10.3389/fvets.2019.00376.eCollection 2019]

7. Mur, L.; Boadella, M.; Martínez-López, B.; Gallardo, C.; Gortazar, C.; Sánchez-Vizcaíno, J.M. Monitoring of

African Swine Fever in the Wild Boar Population of the Most Recent Endemic Area of Spain. Trans. Bound. Emerg. Dis. 2012, 59, 526–531.

8. Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Scientific Opinion on African Swine Fever. Available online: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3628> (accessed on 4 February 2019).

9. Sánchez-Vizcaíno, J.M.; Mur, L.; Gomez-Villamandos, J.C.; Carrasco, L. An Update on the Epidemiology and pathology of African Swine Fever. J. Comp. Path. 2015, 152, 9–21.

10. Sánchez-Vizcaíno, J.M.; Mur, L.; Martínez-López, B. African swine fever (ASF): Five years around Europe. Vet. Microbiol. 2013, 165, 45–50.

11. Terpstra, C.; Wensvoort, G. African swine fever in the Netherlands. Tijdschrift voor diergeneeskunde 1986, 15, 389–392.

12. <https://piginform.ru/news/achs-v-evrope-otchot-po-itogam-2020-goda/?ysclid=lm7stxv191514516587> ASF in Europe: report on the results of 2020

УДК 621.785.9:577.152.54:661.746

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.34

## ПРИМЕНЕНИЕ АМОКСИЦИЛЛИНА В ПОСТАНОВКЕ ТЕСТА «ЖЕМЧУЖНОЕ ОЖЕРЕЛЬЕ» ПРИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВОЗБУДИТЕЛЯ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ

Родионов Александр Павлович, канд. ветеринар. наук

Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, Россия

### РЕФЕРАТ

Идентификация возбудителя сибирской язвы является составной частью диагностики вызываемого им заболевания, которое ежегодно регистрируется на территории нашей страны среди животных и людей. Согласно методическим указаниям по диагностике возбудителя сибирской язвы, одним из идентификационных тестов является изучение чувствительности возбудителя к пенициллину с регистрацией феномена жемчужного ожерелья. В настоящее время соли пенициллина являются труднодоступным антибактериальным препаратом. Исходя из этого, нами был применен амоксициллин - антибиотик пенициллинового ряда, обладающий аналогичным механизмом действия, что и явилось целью нашего исследования. Питательную среду с антибиотиком готовили по аналогии со средой с добавлением пенициллина, согласно МУК 4.2.2413-08. В качестве антибактериального препарата использовали амоксициллин в форме амоксициллина тригидрата производства Немофарм (Сербия). Для работы амоксициллин по аналогии с пенициллином разводили в 1 000 000 раз стерильным бульоном Хоттингера и вносили в подготовленную питательную среду. Петлю выросшей суточной культуры штамма К-СТИ-79 *B. anthracis* засеивали в 3 мл приготовленной среды и инкубировали в течение 3-х часов при 37 °С. В течение времени инкубации из клеток готовили мазки и окрашивали по Ребигеру. Мазки готовили через 15, 30 минут и через 1, 2 и 3 часа. В результате проведенной работы было установлено, что использование амоксициллина при идентификации *B. anthracis* позволяет получить необходимые результаты с характерной картиной «жемчужного ожерелья». При этом была изучена динамика изменения морфологии клеток, подвергнутых инкубации в питательной среде, содержащей амоксициллин. Установлено, что изменение клеточной стенки и формы клетки можно наблюдать уже через 15 минут инкубации. Через 1 час клетки претерпевали значительную деформацию с появлением большого числа отдельных шарообразных клеточных форм. Через 2 часа инкубации цепочки *B. anthracis* начали приобретать характерный вид жемчужного ожерелья, который прослеживался и спустя 3 часа.

**Ключевые слова:** сибирская язва, *Bacillus anthracis*, пенициллин, амоксициллин, идентификация, жемчужное ожерелье.

### ВВЕДЕНИЕ

Идентификация микроорганизмов — это процесс, в ходе которого проводится определение видовой принадлежности микроба [12]. Для этого врачами-бактериологами или научными сотрудниками используются различные тесты, основанные на изучении наиболее важных фенотипических признаков исследуемого возбудителя [1, 3, 4, 7, 10, 11, 14]. Установление таксономической

принадлежности выделенного микроба проводится согласно Международному определителю бактерий Берджи по совокупности основных признаков, присущих данному виду бактерий [13].

Возбудитель сибирской язвы - *Bacillus anthracis* это крупная палочковидная бактерия, вызывающая особо опасное заболевание, общее для животных и человека [8, 9]. Своевременная идентификация данного микроорганизма является важной задачей для принятия соответствующих мер

терапии и профилактики сибирской язвы.

Согласно актуальным методическим указаниям по диагностике возбудителя сибирской язвы [5], одним из идентификационных тестов является изучение чувствительности возбудителя к пенициллину с регистрацией феномена «жемчужного ожерелья». Препараты группы пенициллинов при проникновении в клетку-мишень подавляют транспептидазную реакцию синтеза компонентов клеточной стенки, что приводит к невозможности синтеза пептидогликана – основного компонента клеточной стенки [2]. При инкубировании клеток возбудителя сибирской язвы в среде с содержанием пенициллина клеточная стенка бактерий разрушается, вследствие чего цепочки клеток приобретают форму, напоминающую «жемчужное ожерелье».

В связи с развитием фармацевтической промышленности и разработкой новых поколений и классов антибиотиков в настоящее время соли пенициллина являются труднодоступным антибактериальным средством. В качестве его заменителя некоторыми исследователями успешно предпринимались попытки использовать ампициллин [6], следующий по списку препарат пенициллинового ряда, который также, в связи с развитием антибактериальных средств, снимается с широкого производства. Исходя из этого, нами была сделана попытка применить с этой целью амоксициллин – антибиотик пенициллинового ряда, обладающий аналогичным механизмом действия.

Таким образом, цель нашей работы – изучить возможность применения амоксициллина в постановке теста «жемчужное ожерелье» при идентификации возбудителя сибирской язвы.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе использовали штамм *B. anthracis* К-СТИ-79 возбудителя сибирской язвы. Для подтверждения принадлежности штамма к возбудителю сибирской язвы был проведен ряд идентификационных тестов согласно МУК «Лабораторная диагностика и обнаружение возбудителя сибирской язвы» [5].

Для работы клетки выращивали на мясопептонном агаре (МПА) в течение 24 часов при 37 °С. После инкубации из выросшей культуры готовили мазок и окрашивали его по методу Ребигера. Приготовленный мазок использовали в качестве контроля.

Среду с амоксициллином готовили по аналогии со средой с пенициллином согласно МУК «Лабораторная диагностика и обнаружение возбудителя сибирской язвы» [5]. В качестве антибактериального препарата использовали амоксициллин в форме амоксициллина тригидрата в капсулах по 500 мг производства Немофарм (Сербия). Для работы амоксициллин разводили в 1 000 000 раз стерильным бульоном Хоттингера и вносили в заранее подготовленную питательную среду.

Постановку реакции проводили по модифицированному методу согласно [5]. Петлю выросшей культуры штамма засеивали в 3 мл приготовленной среды и инкубировали в течение 3-х часов при 37 °С. В течение времени инкубации из клеток готовили мазки и окрашивали по Ребиге-

ру. Мазки готовили через 15, 30 минут и через 1, 2 и 3 часа. Микроскопию мазков проводили на микроскопе Микмед 5 при увеличении 10 x 100.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Первым этапом нашей работы было определение принадлежности используемого штамма к возбудителю сибирской язвы. Для этого был проведен ряд идентификационных тестов, характеризующих биологические особенности используемой культуры. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Представленные в таблице 1 результаты свидетельствуют, что используемый штамм относится к виду *B. anthracis*.

Для проведения дальнейших исследований клетки были посеяны на МПА и инкубированы при 37 °С в течение 24 часов. По прошествии времени инкубации, из выросшей культуры приготовили мазки и окрасили по Ребигеру (Рис. 1).

Приготовленные мазки использовали в качестве контроля для сравнения изменения динамики морфологии опытных клеток. Из рисунка 1 видно, что клетки *B. anthracis* имеют стройную вытянутую форму с обрубленными концами. Цепочки клеток напоминают вид «бамбуковой трости». После подготовки и микроскопии контрольного мазка клеток петлю агаровой клеточной культуры посеяли в среду с антибиотиком и поставили на инкубацию при 37 °С. Для изучения динамики изменения морфологии клеток мазки из инкубируемой культуры делали через 15, 30 минут и через 1, 2 и 3 часа. Ограниченность времени инкубации тремя часами объясняется тем фактом, что при использовании в тесте солей пенициллина инкубация клеток не должна превышать трех часов [5]. Поэтому в случае, если при использовании амоксициллина, реакция займет большее время, то его применение, по нашему мнению, менее целесообразно.

Через 15 минут инкубации был приготовлен первый мазок культуры (Рис. 2).

Из рисунка 2 видно, что уже через 15 минут амоксициллин начал нарушать целостность клеточной оболочки, вследствие чего клетки стали приобретать более округлую форму.

Через 30 минут инкубации в среде с антибиотиком уже большее число клеток стало приобретать округлую форму, однако все еще значительное число из них представляли из себя типичные цепочки сибиреязвенных бацилл (Рис. 3).

Из рисунка 3 видно, что цепочки, состоящие из клеток *B. anthracis*, приобретают совсем иную морфологию в сравнении с контрольным мазком. Большая часть клеточной массы приобрела вид овальных или шарообразных образований. Однако в цепочках все еще встречаются клетки, представляющие из себя вытянутые бациллы. При этом клетки, которые не приобрели шарообразную форму, стали заметно более толстыми чем в контроле, что также свидетельствует о начале изменения их морфологии.

По прошествии 1 часа инкубации наблюдали значительную деформацию клеточных цепочек – они начали приобретать вид «ожерелья» с не-

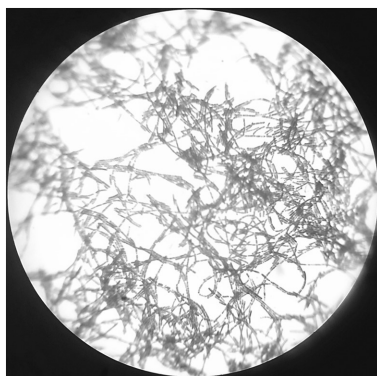
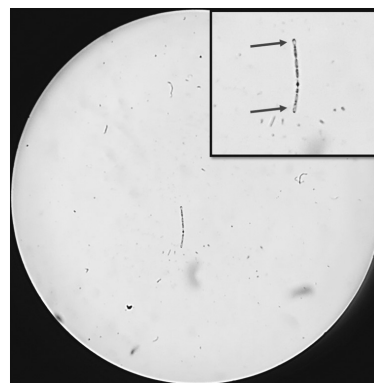
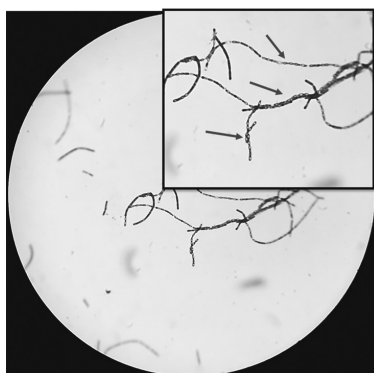
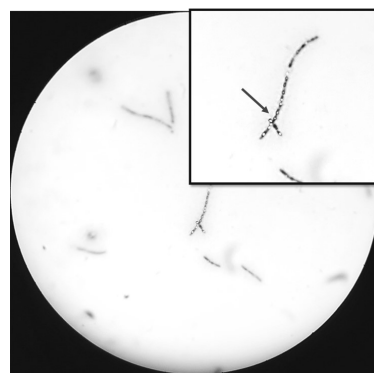


Таблица 1.

Биологические свойства штамма К-СТИ-79 *B. anthracis*

№ п/п	Исследуемый признак	Фенотипическое проявление
1	Характер роста на МПА	Крупные матово-серые шероховатые R-формы колонии
2	Характер роста на МПБ	Рост в виде “комочка ваты” на дне прозрачной среды
3	Окраска по Граму	Гр +
4	Капсулообразование	-
5	Подвижность	-
6	Спорообразование	+
7	Серологические свойства	Положительная реакция преципитации
8	Гемолитическая активность	-
9	Лецитиназная активность	-
10	Образование индола	-
11	Рост в 12 %-м желатине	Наблюдали характерный рост штамма в виде “перевернутой елочки” с разжижением поверхности среды на 5-е сутки
12	Рост в обезжиренном молоке	Свертывает и пептонизирует молоко
13	Ферментация сахарозы	+
14	Ферментация лактозы	-
15	Ферментация мальтозы	+
16	Ферментация маннита	-
17	Ферментация глюкозы	+

Примечание: “+/-” - наличие / отсутствие признака

Рисунок 1. Вегетативные клетки штамма К-СТИ-79 *B. anthracis*, окрашенные по Ребигеру (контроль).Рисунок 2. Мазок клеток штамма К-СТИ-79 *B. anthracis*, окрашенных по Ребигеру, через 15 минут инкубации в среде с амоксициллином. Красными стрелочками показаны клетки, приобретающие округлую форму.Рисунок 3. Мазок клеток штамма К-СТИ-79 *B. anthracis*, окрашенных по Ребигеру, через 30 минут инкубации в среде с амоксициллином. Красными стрелочками показаны клетки, приобретающие округлую форму.Рисунок 4. Мазок клеток штамма К-СТИ-79 *B. anthracis*, окрашенных по Ребигеру, через 1 час инкубации в среде с амоксициллином. Красной стрелочкой показаны клетки, приобретающие форму ожерелья.

большими вкраплениями вегетативных форм *B. anthracis* (Рис. 4).

Рисунок 4 демонстрирует приобретение це-

почками клеток *B. anthracis* вида, напоминающего ожерелье. Подавляющее большинство клеток, при микроскопии мазков через 1 час инкубации,



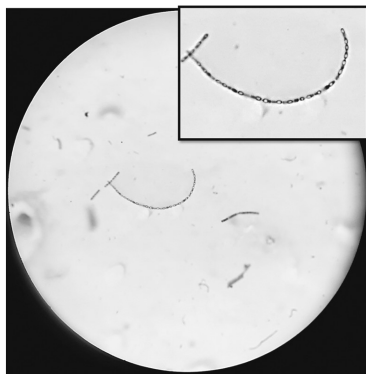


Рисунок 5. Мазок клеток штамма К-СТИ-79 *B. anthracis*, окрашенных по Ребигеру, после инкубации в среде с амоксициллином через 3 часа инкубации.

образовали шарообразные формы. Это свидетельствует о том, что прошедшего времени инкубации достаточно для того, чтобы основная клеточная масса провзаимодействовала с препаратом. Можно предположить, что одного часа инкубации чистой культуры *B. anthracis* в среде с амоксициллином достаточно для постановки теста «жемчужное ожерелье».

В мазке, приготовленном через 2 часа инкубирования, наблюдали феномен «жемчужного ожерелья» с характерными цепочками шарообразных форм клеток (Рис. 5). Через 3 часа инкубации микрокартина не изменилась.

Рисунок 5 демонстрирует типичную картину «жемчужного ожерелья», которая является одним из дифференциальных признаков клеток сибирской язвы, позволяющая отличить возбудителя в том числе и от близкородственных видов спорообразующих сапрофитов [5].

Таким образом можно констатировать, что амоксициллин подходит в качестве альтернативного пенициллина антибиотика и может быть использован в постановке теста «жемчужное ожерелье» при идентификации возбудителя сибирской язвы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенной работы было установлено, что использование амоксициллина при идентификации *B. anthracis* позволяет получить необходимые результаты в реакции «жемчужное ожерелье». При этом была изучена динамика изменения морфологии клеток, подвергнутых инкубации в питательной среде, содержащей амоксициллин. Установлено, что изменение клеточной стенки и формы клетки можно наблюдать уже через 15 минут инкубации. Через 1 час клетки претерпевали значительную деформацию с появлением большого числа отдельных шарообразных клеточных форм. Через 2 часа инкубации цепочки *B. anthracis* начали приобретать характерный вид «жемчужного ожерелья», который прослеживался и спустя 3 часа.

Таким образом результаты проделанной работы свидетельствуют о возможности использования амоксициллина в качестве альтернативного пени-

циллина антибактериального средства при постановке идентификационного теста «жемчужное ожерелье» для диагностики возбудителя сибирской язвы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Евстифеев В.В. Биологические свойства нового изолята хламидий, выделенного от абортировавшей козы / В.В. Евстифеев, Ф.М. Хусаинов, С.И. Яковлев, Г.И. Хусаинова // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2020. – №22. – С. 432-435.
2. Егоров А.М. Ингибиторы  $\beta$ -лактамаз. Новая жизнь  $\beta$ -лактамных антибиотиков / А.М. Егоров, М.М. Уляшова, М.Ю. Рубцова // Биохимия. – 2020. – №11. – С. 1519-1539.
3. Иванова С.В. Изучение биологических свойств *Burkholderia pseudomallei* после длительного хранения / С.В. Иванова, Л.А. Мельникова, Х.Н. Макаев // Труды Федерального центра охраны здоровья животных. – 2018. – Т. 16. – С. 466-474.
4. Косарев М.А. Изучение культурально-морфологических свойств бруцелл вида *abortus*, находящихся в различной степени диссоциации / М.А. Косарев, А.М. Фомин, Г.М. Сафина и др. // Ветеринарный врач. – 2018. – №4. – С. 14-18.
5. Лабораторная диагностика и обнаружение возбудителя сибирской язвы: Методические указания. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. 2009. – 69 с.
6. Маринин Л.И. Характеристика культур, выделенных из почвы старого сибирезовенного скотомогильника / Л.И. Маринин, Н.А. Шишкова, А.Н. Мокриевич, И.А. Дятлов // Бактериология. – 2022. – №1. – С. 40-46.
7. Павлов Д.Л. Результаты исследования биологических и генетических свойств сибирезовенных изолятов эпизоотии 2016 года в Ямало-Ненецком автономном округе / Д.Л. Павлов, Н.В. Онучина, А.В. Кузнецовский и др. // Вестник войск РХБ защиты. – 2017. – №1. – С. 23-32.
8. Родионов А.П. Динамика популяций Т- и В-лимфоцитов в крови крупного рогатого скота, вакцинированного против сибирской язвы / А.П. Родионов, С.В. Иванова // В сб.: Сб. мат. X Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в АПК: теория и практика». – Пенза, 2022. – С. 159-162.
9. Родионов А.П. Динамика функциональной активности фагоцитарных клеток животных, вакцинированных против сибирской язвы / А.П. Родионов, С.В. Иванова, Л.А. Мельникова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – №4. – С. 53-56.
10. Рубленко И.А. Определение биологических свойств вакцинного штамма *Bacillus anthracis* / И.А. Рубленко // Ученые записки УО ВГАВМ. – 2017. – №4. – С. 50-54.
11. Спиридонов А.Г. Биологические свойства бактерий *Clostridium perfringens*, выделенных в регионе среднего Поволжья от больных анаэробной энтеротоксемией телят / А.Г. Спиридонов, А.Ф. Махмутов, Г.Н. Спиридонов и др. // Ветеринарный врач. – 2022. – №1. – С. 41-46.
12. Уварова Ю.Е. Комплексный метод таксономической идентификации микроорганизмов / Ю.Е. Уварова, А.В. Брянская, А.С. Розанов и др. // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2020. – №4. – С. 376-382.
13. Montanari G. Morphological and phenotypical characterization of *Bacillus sporothermodurans* / G. Montanari, A. Borsari, C. Chiavari et al. // J Appl Microbiol. – 2004. – №4. – P. 802-809.
14. Zasada A.A. Detection and Identification of *Bacillus anthracis*: From Conventional to Molecular Microbiology Methods / A.A. Zasada // Microorganisms. – 2020. – №1. – P. 125.

## APPLICATION OF AMOXICILLIN IN THE PEARL NECKLACE TEST IN THE IDENTIFICATION OF THE ANTHRAXIC CAUSE

Alexandr P. Rodionov, PhD of Veterinary Sciences  
Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, Russia

Identification of the causative agent of anthrax is an integral part of the diagnosis of the disease caused by it, which is registered annually on the territory of our country among animals and people. According to the guidelines for the diagnosis of the causative agent of anthrax, one of the identification tests is to study the sensitivity of the pathogen to penicillin with the registration of the phenomenon of the pearl necklace. Currently, penicillin salts are a hard-to-reach antibacterial drug. Based on this, we used amoxicillin, a penicillin-type antibiotic with a similar mechanism of action, which was the purpose of our study. A nutrient medium with an antibiotic was prepared by analogy with a medium with the addition of penicillin, according to MUC 4.2.2413-08. Amoxicillin in the form of amoxicillin trihydrate produced by Hemofarm (Serbia) was used as an antibacterial drug. To work, amoxicillin, by analogy with penicillin, was diluted 1,000,000 times with sterile Hottinger broth and introduced into a prepared nutrient medium. The loop of the grown daily culture of the strain K-STI-79 *B. anthracis* was seeded in 3 ml of the prepared medium and incubated for 3 hours at 37 ° C. During the incubation time, smears were prepared from the cells and stained according to the Rebigier. The smears were prepared after 15, 30 minutes and after 1, 2 and 3 hours. As a result of the work carried out, it was found that the use of amoxicillin in the identification of *B. anthracis* allows us to obtain the necessary results with a characteristic picture of a "pearl necklace". At the same time, the dynamics of changes in the morphology of cells subjected to incubation in a nutrient medium containing amoxicillin was studied. It was found that changes in the cell wall and cell shape can be observed after 15 minutes of incubation. After 1 hour, the cells underwent significant deformation with the appearance of a large number of separate spherical cell forms. After 2 hours of incubation, the chains of *B. anthracis* began to acquire the characteristic appearance of a pearl necklace, which was traced after 3 hours.

**Key words:** anthrax, *Bacillus anthracis*, penicillin, amoxicillin, identification, pearl necklace.

### REFERENCES

1. Evstifeev V.V. Biological properties of a new chlamydia isolate isolated from an aborted goat / V.V. Evstifeev, F.M. Khusainov, S.I. Yakovlev, G.I. Khusainova // Topical issues of improving the technology of production and processing of agricultural products. - 2020. - No. 22. - S. 432-435.
2. Egorov A.M.  $\beta$ -lactamase inhibitors. New life of  $\beta$ -lactam antibiotics / A.M. Egorov, M.M. Ulyashova, M.Yu. Rubtsova // Biochemistry. - 2020. - No. 11. - S. 1519-1539.
3. Ivanova S.V. Study of the biological properties of *Burkholderia pseudomallei* after long-term storage / S.V. Ivanova, L.A. Melnikova, Kh.N. Makaev // Proceedings of the Federal Center for Animal Health. - 2018. - T. 16. - S. 466-474.
4. Kosarev M.A. The study of cultural and morphological properties of brucella species abortus, which are in various degrees of dissociation / M.A. Kosarev, A.M. Fomin, G.M. Safina and others // Veterinary doctor. - 2018. - No. 4. - S. 14-18.
5. Laboratory diagnostics and detection of the anthrax pathogen: Guidelines. - M.: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rospotrebnadzor. 2009. - 69 p.
6. Marinin L.I. Characteristics of cultures isolated from the soil of the old anthrax animal burial ground / L.I. Marinin, N.A. Shishkova, A.N. Mokrievich, I.A. Dyatlov // Bacteriology. - 2022. - No. 1. - P. 40-46.
7. Pavlov D.L. Results of the study of the biological and genetic properties of anthrax isolates of the 2016 epizootic in the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug / D.L. Pavlov, N.V. Onuchina, A.V. Kuznetsovsky and others // Bulletin of the RCB protection troops. - 2017. - No. 1. - S. 23-32.
8. Rodionov A.P. Population dynamics of T- and B-lymphocytes in the blood of cattle vaccinated against anthrax / A.P. Rodionov, S.V. Ivanova // In Sat.: Sat. mat. X International scientific-practical conference "Innovative technologies in the agro-industrial complex: theory and practice". - Penza, 2022. - S. 159-162.
9. Rodionov A.P. Dynamics of the functional activity of the phagocytic cells of animal vaccinated against anthrax / A.P. Rodionov, S.V. Ivanova, L.A. Melnikova // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - №4. - P. 53-56.
10. Rublenko I.A. Determination of the biological properties of the vaccine strain *Bacillus anthracis* / I.A. Rublenko // Uchenye zapiski UO VGAVM. - 2017. - No. 4. - S. 50-54.
11. Spiridonov A.G. Biological properties of *Clostridium perfringens* bacteria isolated in the Middle Volga region from calves with anaerobic enterotoxemia / A.G. Spiridonov, A.F. Makhmutov, G.N. Spiridonov and others // Veterinary doctor. - 2022. - No. 1. - S. 41-46.
12. Uvarova Yu.E. Complex method of taxonomic identification of microorganisms / Yu.E. Uvarova, A.V. Bryanskaya, A.S. Rozanov et al. // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. - 2020. - №4. - S. 376-382.
13. Montanari G. Morphological and phenotypical characterization of *Bacillus sporothermodurans* / G. Montanari, A. Borsari, C. Chiavari et al. // J Appl Microbiol. - 2004. - No. 4. - R. 802-809.
14. Zasada A.A. Detection and Identification of *Bacillus anthracis*: From Conventional to Molecular Microbiology Methods / A.A. Zasada // Microorganisms. - 2020. - No. 1. - R. 125.

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

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

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

## ИСПЫТАНИЕ ИНАКТИВИРОВАННОЙ ВАКЦИНЫ ПРОТИВ ИБК, НБ И ССЯ-76 ОТЕЧЕСТВЕННОГО И ИМПОРТНОГО ПРОИЗВОДСТВА

*Панкратов Сергей Вячеславович, канд.ветеринар.наук, доц.*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

В настоящее время в промышленном птицеводстве нашей страны используют широкий арсенал различных ассоциированных инактивированных вакцин, которые позволяют обеспечить эффективную профилактику инфекционных болезней. Однако существенная доля используемых в России вакцин представлена импортными препаратами. Такая ситуация в связи настоящими геополитическими событиями указывает на необходимость сделать акцент на производство и применение качественных отечественных аналогов зарубежных препаратов.

Поэтому целью данной работы стало проведение сравнительного анализа применения инактивированной ассоциированной вакцины против инфекционного бронхита кур (ИБК), ньюкаслской болезни (НБ) и синдрома снижения яйценоскости-76 (ССЯ-76) отечественного и импортного производства.

Для решения поставленной цели было испытано два коммерческих образца ассоциированной инактивированной эмульсионной вакцины против ИБК, НБ и ССЯ-76. Первый образец отечественного производства, второй зарубежного (Израиль).

Определение безвредности и антигенной активности обоих образцов вакцины проводили на курах яичного направления 90 сут. возраста одновременно.

Полученные результаты позволили сделать вывод, что образцы инактивированной эмульсионной вакцины против ИБК, НБ и ССЯ-76 отечественного и импортного производства являются безвредными, обладают высокой антигенной активностью, по антигенным компонентам входящим в их состав и по эффективности находятся на одном уровне.

**Ключевые слова:** ассоциированная эмульсионная вакцина, ИБК, НБ, ССЯ-76, безвредность, антигенная активность.

### ВВЕДЕНИЕ

На протяжении многих лет промышленное птицеводство занимает одно из ведущих положений среди других направлений сельского хозяйства и является самой интенсивно развивающейся и конкурентоспособной отраслью животноводства в России внося неоценимый вклад в обеспечение продовольственной безопасности государства, предоставляя населению доступные, социально значимые, высокопитательные и диетические продукты [1].

На сегодняшний день российские птицеводческие предприятия практически в полном объеме обеспечивают внутренний рынок отечественным мясом птицы и полностью удовлетворяют потребность населения страны в курином яйце. Такие успехи в промышленном птицеводстве были бы невозможны без узкой специализации производства, концентрации поголовья на ограниченных территориях и использования высокопродуктивных кроссов птицы. В свою очередь, такие мировые тенденции в организации и развитии современного птицеводства, диктуют свои правила в распространении и проявлении инфекционных болезней у птиц. Высокая продуктивность кроссов и использование интенсивных технологий выращивания приводят к снижению естественной резистентности и повышению восприимчивости птиц к болезням различной этиологии, которые в совокупности провоцируют развитие ассоциированных (смешанных) инфекций [2].

Возрастающая частота проявления ассоциированных форм патологии птиц при смешанных

вирусных и/или бактериальных инфекциях затрудняет не только своевременную и точную диагностику болезней, но и существенно снижает эффективность противоэпизоотических мероприятий, нанося существенный экономический ущерб птицеводству. В сложившейся ситуации одним из эффективных средств профилактики смешанных инфекций является применение ассоциированных вакцин, включающих антигенные компоненты нескольких возбудителей болезней. Применение ассоциированных инактивированных вакцин в отличие от моновакцин, позволяет создать у привитых птиц напряженный и продолжительный иммунитет одновременно к нескольким возбудителям болезней, снизить трудозатраты на проведение вакцинации, сократить количество иммунизаций и стрессовых факторов [3].

В настоящее время в промышленном птицеводстве нашей страны используют широкий арсенал различных ассоциированных инактивированных вакцин, которые позволяют обеспечить эффективную профилактику инфекционных болезней. Однако существенная доля используемых в России вакцин представлена импортными препаратами. Такая ситуация в связи настоящими геополитическими событиями указывает на необходимость сделать акцент на производство и применение качественных отечественных аналогов зарубежных препаратов. [4].

Поэтому целью данной работы стало проведение сравнительного анализа применения инактивированной ассоциированной вакцины против инфекционного бронхита кур (ИБК), ньюкасл-



ской болезни (НБ) и синдрома снижения яйценоскости-76 (ССЯ-76) отечественного и импортного производства.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для решения поставленной цели было испытано два коммерческих образца инактивированной эмульсионной вакцины против ИБК, НБ и ССЯ-76. Первый образец отечественного производства, второй зарубежного (Израиль).

Определение безвредности и антигенной активности обоих образцов вакцины проводили одновременно на курах яичного направления 90 сут. возраста полученных из хозяйства Ленинградской области благополучного по инфекционным болезням птиц.

Для определения безвредности, каждым образцом вакцины иммунизировали по 5 птиц. Вакцину вводили внутримышечно в толщу грудной мышцы в объеме 2,0 см<sup>3</sup>.

Учет реактогенности проводили путем наблюдения за общим клиническим состоянием птицы и оценки местной реакции тканей на месте введения вакцины (наличие при пальпации припухлости и болезненности) на протяжении 15 дней после вакцинации.

Для определения антигенной активности было сформировано 3 группы по 10 птиц в каждой. Птиц первой группы иммунизировали образцом вакцины отечественного производства, птиц второй группы – зарубежного производства. Вакцину вводили внутримышечно в толщу грудной мышцы в объеме 0,5 см<sup>3</sup>.

Птиц третьей группы не вакцинировали – интактный контроль (контрольная группа).

С целью определения специфических антител к вирусам ИБК, НБ и ССЯ-76 от птиц всех групп была получена сыворотка крови за сутки до и через 30 сут после вакцинации. Титр антител к вирусу ИБК определяли иммуноферментным анализом (ИФА), с использованием тест-систем производства «IDEXX». Титр антител к вирусам НБ и ССЯ-76 определяли с использованием реакции торможения гемагглютинации (РТГА) по общепринятой методике.

Вакцину считали антигенно активной, если у 80% привитых цыплят средний титр антител к вирусу:

- ИБК в два и более раз превышал минимальный положительный показатель, предусмотренный в наставлении по применению конкретного диагностического набора ИФА (минимальный положительный титр к вирусу ИБК используемого набора – 396).

- НБ был не ниже 4 log<sub>2</sub>;

- ССЯ-76 был не ниже 5 log<sub>2</sub> [5].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

При учете результатов испытания образцов вакцин на безвредность было отмечено, что вся птица, привитая образцами вакцины против ИБК, НБ и ССЯ-76, как отечественно, так и зарубежного производства после иммунизации оставалась клинически здорова. При пальпации места введения вакцин припухлости и болезненности у птиц отмечено не было.

Результаты определения иммуногенной активности образцов вакцины против ИБК, НБ и ССЯ-76 представлены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы, специфические антитела к вирусу ССЯ-76 у птиц опытных и контрольной группы до вакцинации обнаружены не были, то есть титр антител к вирусу ССЯ-76 находился в абсолютно отрицательных значениях, в то время как среднегрупповой титр антител к вирусам ИБК и НБ у птиц всех трех групп до вакцинации находился в диагностически положительных значениях на уровне 3289-3519 и 6,3 – 6,7 log<sub>2</sub>, соответственно. Наличие антител к вирусам ИБК и НБ в диагностически положительных значениях до начала применения инактивированной вакцины объясняется тем, что птица ранее была вакцинирована против ИБК и НБ живыми вакцинами.

Через 30 сут. после иммунизации у цыплят первой группы, привитых отечественным образцом вакцины и цыплят второй группы, привитых импортным образцом вакцины, наблюдали прирост титра антител по всем трем антигенным компонентам вакцин. Среднегрупповой титр антител у птиц первой и второй групп к вирусу ИБК составил 9995 и 10265, к вирусу НБ – 12,9 и 12,5 log<sub>2</sub>, к вирусу ССЯ-76 – 9,5 и 8,0 log<sub>2</sub>, соответственно. Несмотря на то, что после применения отечественного образца вакцины титр антител к вирусу ССЯ-76 был получен несколько выше (9,5 log<sub>2</sub>), чем при применении импортного (8,0 log<sub>2</sub>), полученные результаты указывают на то, что оба образца вакцины обладают выраженной антигенной активностью по всем трем компонентам и по эффективности практически находятся на одном уровне.

При анализе данных контрольной группы видно, что среднегрупповой титр антител через 30 сут после начала эксперимента к вирусу ИБК снизился с 3356 до 2758, а к вирусу НБ с 6,7 до 5,8 log<sub>2</sub>. Титры антител к вирусу ССЯ-76 у птиц на момент начала и завершения опыта находились в отрицательных значениях. Отсутствие антител к вирусу ССЯ-76 и снижение титра антител к вирусам ИБК и НБ у птиц контрольной группы на протяжении проведения исследования указывают на «чистоту» проведенного опыта.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Обобщая полученные результаты можно заключить, что образцы инактивированной эмульсионной вакцины против ИБК, НБ и ССЯ-76 отечественного и импортного производства являются безвредными, обладают высокой антигенной активностью, по антигенным компонентам входящих в их состав и по эффективности находятся на одном уровне.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Фисинин, В.И. Общие проблемы птицеводства. Промышленное птицеводство России: состояние, инновационные направления развития, вклад в продовольственную безопасность// V Международный ветеринарный конгресс по птицеводству. 2009. С.5-26
2. Рузина, А.В. Ассоциированное течение сальмонеллеза и колибактериоза у птицы в условиях



Таблица 1.

Уровень антител к вирусам ИБК, НБ и ССЯ-76 до и после применения вакцины

№ группы	Инактивированная эмульсионная вакцина против ИБК, НБ и ССЯ-76	Средний титр антител в группах вирусам (n=10)					
		ИБК		НБ, log <sub>2</sub>		ССЯ-76, log <sub>2</sub>	
		до иммунизации	через 30 сут после иммунизации	до иммунизации	через 30 сут после иммунизации	до иммунизации	через 30 сут после иммунизации
1	Отечественного производства	3289	9995	6,3	12,9	0	9,5
2	Зарубежного производства	3519	10265	6,4	12,5	0	8,0
3	Интakтный контроль	3356	2758	6,7	5,8	0	0

промышленного выращивания / А. В. Рузина, Н. В. Васюков, Т. Н. [и др.] // Птица и птицепродукты. – 2023. – № 1. – С. 49-52.

3. Панкратов, С.В. Респираторный синдром птиц. Этиология, диагностика, меры борьбы и профилактики / С. В. Панкратов, Т. Н. Рождественская, А. А. Сухинин, А. В. Рузина // Птица и птицепродукты. – 2021. – № 4. – С. 34-36.

4. Макеева, Ю. Сергей Дункверт призвал наращивать импортозамещение вакцин для животных [Электронный ресурс] // Ветеринария и жизнь

(ВиЖ)- 2022. - №5 URL: [https://vetandlife.ru/sobytiya/sergej-dankvert-prizval-narashhivat-importozameshhenie-vakcin-dlya-zhivotnyh/?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop&utm\\_referrer=https%3A//yandex.ru/news/search%3Ftext%3D](https://vetandlife.ru/sobytiya/sergej-dankvert-prizval-narashhivat-importozameshhenie-vakcin-dlya-zhivotnyh/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A//yandex.ru/news/search%3Ftext%3D) (дата обращения: 20.06.2023).  
5. Терюханов, А. Б. Результаты испытаний инактивированной эмульсионной вакцины "АВИВАК ИБК+НБ+ССЯ-76" / А. Б. Терюханов, С. В. Панкратов, Т. В. Уткина // Российский ветеринарный

#### TESTING OF INACTIVATED VACCINE AGAINST IB, ND AND EDS-76 OF DOMESTIC AND IMPORTED PRODUCTION

*Sergey V. Pankratov, PhD of Veterinary Sciences, Docent  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Currently, the Russian poultry industry uses a wide arsenal of various associated inactivated vaccines that allow for effective prevention of infectious diseases. However, a significant share of vaccines used in Russia is represented by imported drugs. Such a situation in connection with the current geopolitical events indicates the need to focus on the production and use of high-quality domestic analogues of foreign drugs.

Therefore, the purpose of this work was to conduct a comparative analysis of the use of inactivated associated vaccine against avian infectious bronchitis (IB), Newcastle disease (ND) and egg drop syndrome-76 (EDS-76) of domestic and imported production.

To achieve this goal, two commercial samples of the associated inactivated emulsion vaccine against IB, ND and EDS-76 were tested. The first sample of domestic production, the second foreign (Israel).

The determination of the harmlessness and antigenic activity of both vaccine samples was carried out on 90-day-old egg chickens simultaneously.

The results obtained allowed us to conclude that the samples of inactivated emulsion vaccine against IB, ND and EDS-76 of domestic and imported production are harmless, have high antigenic activity, they are at the same level of indicators for the antigenic components included in their composition and for effectiveness.

**Key words:** associated emulsion vaccine, IB, ND, EDS-76, harmlessness, antigenic activity.

#### REFERENCES

1. Fisinin, V.I. General problems of poultry farming. Industrial poultry farming in Russia: state, innovative directions of development, contribution to food security // V International Veterinary Congress on Poultry Farming. – 2009. – p.5-26
2. Ruzina, A.V. Associated course of salmonellosis and colibacteriosis in poultry in conditions of industrial cultivation / A.V. Ruzina, N. V. Vasyukov, T. N. [et al.] // Poultry and poultry products. – 2023. – No. 1. – pp. 49-52.
3. Pankratov, S.V. Respiratory syndrome of birds. Etiology, diagnostics, control and prevention measures / S. V. Pankratov, T. N. Rozhdestvenskaya, A. A. Sukhinin, A.V. Ruzina // Poultry and poultry products. – 2021. – No. 4. –

pp. 34-36.

4. Makeeva, Yu. Sergey Dankvert urged to increase import substitution of vaccines for animals [Electronic resource] // Veterinary Medicine and life (VIZ) – 2022. – No.5 URL: [https://vetandlife.ru/sobytiya/sergej-dankvert-prizval-narashhivat-importozameshhenie-vakcin-dlya-zhivotnyh/?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop&utm\\_referrer=https%3A//yandex.ru/news/search?text=](https://vetandlife.ru/sobytiya/sergej-dankvert-prizval-narashhivat-importozameshhenie-vakcin-dlya-zhivotnyh/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A//yandex.ru/news/search?text=) (accessed: 06/20/2023).
5. Teryukhanov, A. B. Test results of the inactivated emulsion vaccine «Avivak IB + ND + EDS-76» / A. B. Teryukhanov, S. V. Pankratov, T. V. Utkina // Russian Veterinary Journal. Farm animals. – 2006. – No. 4. – p. 41-42.

## ВЕТЕРИНАРНЫЙ МОНИТОРИНГ АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТИ КАК ИНСТРУМЕНТ ИНФЕКЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Макавчик Светлана Анатольевна, д-р.ветеринар.наук, доц., [orcid.org/0000-0001-5435-8321](https://orcid.org/0000-0001-5435-8321)  
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

Ветеринарный мониторинг антибиотикорезистентности – систематический, непрерывный процесс сбора, анализа и представления данных по резистентности к антимикробным препаратам. Полученная в рамках мониторинга информация несет практическое применение, включая организацию лечебных и профилактических мероприятий.

Для ветеринарного мониторинга принципиально важным является разделение всех выделенных микроорганизмов на клинические и колонизационные изоляты.

Клинически значимые изоляты, т.е. изоляты являющиеся причиной инфекционного процесса, конкретной локализации.

Колонизирующие, т.е. бактерии не являющиеся причиной инфекции конкретной локализации. Следует отметить, что при наличии определенных условий (входные ворота инфекции, ослабленный иммунный статус и т.д.), колонизирующий изолят способен вызвать инфекционный процесс, т.е. стать клинически значимым.

Для составления локальных протоколов по антимикробной терапии животных и птиц наибольшую ценность представляют клинически значимые изоляты.

Необходимо разработать методические рекомендации для лабораторного контроля антибиотикорезистентности возбудителей бактериальных болезней разных видов животных, птиц, рыб, пчел и внедрить в практику ветеринарных лабораторий.

**Ключевые слова:** механизмы резистентности, антибиотикорезистентность, микробиологические методы, фармакотерапия, животные.

### ВВЕДЕНИЕ

Концепцию “Единое здоровье” и соответствующее направление охраны окружающей среды определяют по-разному. При этом все определения указывают, что здоровье человека зависит от здоровья животных – как домашних, так и диких, – и окружающей среды [14].

Инфекции, вызванные полирезистентными штаммами зоонозного происхождения, могут вызывать у людей тяжелые инфекции со смертельным исходом. Одними из источников таких штаммов для людей являются животные и продукты животного происхождения [3, 8, 13].

Формирование антибиотикорезистентных популяций микроорганизмов обусловлено отсутствием методических рекомендаций по лабораторному контролю антибиотикорезистентности в ветеринарных лабораториях; методических рекомендаций по лечению инфекционных болезней разных видов животных; ротационных схем применения препаратов; лекарственного мониторинга за клинической эффективностью антибиотиков; несоблюдением инструкции (в частности, сроков ожидания животноводческой продукции) [1].

Тема работы входит в область перспективных направлений и на это указывает разработанная и утвержденная распоряжением Правительства РФ от 25 сентября 2017 г. № 2045-р. «Стратегия предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации на период до 2030 года» [6].

Стратегия разработана с учетом положений Стратегий национальной безопасности России и «Основ государственной политики в области

обеспечения химической и биологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу», утвержденных президентом в 2013 году.

Цель работы – анализ принципов ветеринарного мониторинга антибиотикорезистентности клинических и колонизационных изолятов, как инструмент инфекционной безопасности.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ветеринарный мониторинг антибиотикорезистентности – систематический, непрерывный процесс сбора, анализа и представления данных по резистентности к антимикробным препаратам. Полученная в рамках мониторинга информация несет практические точки приложения, включая организацию лечебных и профилактических мероприятий.

Принципами ветеринарного мониторинга являются: непрерывность (мониторинг проводится на постоянной основе), стандартизация (соблюдение принципов проведения исследования – сбор, анализ и интерпретация результатов), комплексность (вид возбудителя, резистентность, информация о животном), регулярный контроль качества процесса получения данных, включая процессы сбора, микробиологических исследований, хранения и обработки данных.

Задачами ветеринарного мониторинга являются:

- ♦ выявление антибиотикорезистентности;
- ♦ анализ антибиотикорезистентности;
- ♦ прогнозирование изменений в показателях антибиотикорезистентности;
- ♦ выявление механизмов резистентности;
- ♦ сравнение активности антибиотиков до и после

их внедрения в клиническую практику;

- ♦ обучение ветеринарного персонала, владельцев животных, заинтересованных лиц;

- ♦ разработка практических мер для снижения уровня антибиотикорезистентности;

- ♦ оценка эффективности профилактических вмешательств по контролю антибиотикорезистентности.

Организация локально ветеринарного мониторинга антибиотикорезистентности является базовым принципом для своевременной оценки масштабов резистентности и модификации терапевтических подходов для надлежащего использования антимикробных препаратов.

Локальный мониторинг в животноводческих хозяйствах или предприятиях необходим для решения задач, связанных с направлениями:

- ♦ оптимизация антимикробной терапии;

- ♦ планирование, реализация и оценка мероприятий инфекционного контроля.

Одним из способов оптимизации антимикробной терапии является составление протоколов по антимикробной терапии и формуляров антимикробных средств. Документы должны актуализироваться на основе данных по активности антимикробных препаратов в отношении приоритетных возбудителей инфекций.

Ключевой структурой в локальном ветеринарном мониторинге антибиотикорезистентности является микробиологическая лаборатория и специалисты, осуществляющие бактериологические методы исследования.

Бактериологические исследования могут быть разделены на клинические и эпизоотологические.

Клинические:

- ♦ подтверждение диагноза и установление этиологии инфекционного процесса;

- ♦ обоснование выбора и смены антимикробной терапии;

- ♦ оценка эффективности антимикробной терапии.

Эпизоотологические:

- ♦ определение условно-патогенных возбудителей в воздухе, на объектах окружающей среды в животноводческих комплексах и др.[1].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

По результатам исследований необходимо проводить выбор рекомендации для интерпретации результатов лабораторного исследования в зависимости от цели проведения исследований.

Предложено проводить эпизоотологический мониторинг антибиотикорезистентности микроорганизмов согласно современным рекомендациям, разработанных Европейским комитетом по определению чувствительности к антибиотикам (EUCAST), или Американским институтом клинических и лабораторных стандартов (CLSI), что позволит сравнивать антибиотикорезистентность изолятов, выделенных от людей, животных и из пищевых продуктов [8].

Для тестирования антибиотикочувствительности микроорганизмов, выделенных от животных, Институтом клинических и лабораторных стандартов (CLSI) разработаны рекомендации VET01S.

В таблицах VET01S предложены препараты

выбора с учётом фармакокинетики и фармакодинамики для разных видов животных. Однако, предложенные препараты не всегда совпадают с перечнем антибиотиков, рекомендованным для ветеринарного применения в Российской Федерации (в целях реализации Стратегии предупреждения распространения антимикробной резистентности в Российской Федерации) [3,4,8].

Для рациональной фармакотерапии животных впервые предложено для интерпретации антибиотикочувствительности использовать критерии ECOFF (epidemiological cutoff value) с учётом биологической активности микроорганизмов, «Экспертные правила определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам EUCAST» [4, 8, 16, 17].

Необходимо разработать методические рекомендации для лабораторного контроля антибиотикорезистентности возбудителей бактериальных болезней разных видов животных, птиц, рыб, пчел и внедрить в практику ветеринарных лабораторий. Провести лабораторный мониторинг антимикробной резистентности и повысить выявляемость возникновения, распространения резистентности у микроорганизмов.

Для ветеринарного мониторинга принципиально важным является разделение всех выделенных микроорганизмов на клинически значимые и колонизирующие изоляты.

Клинически значимые изоляты, т.е. изоляты являющиеся причиной инфекционного процесса, конкретной локализации (например, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* при инфекционном мастите коров, *E.coli* при колисептицемии птиц) [5, 6, 7, 9].

Колонизирующие, т.е. бактерии не являющиеся причиной инфекции в конкретной локализации (например, *S.epidermidis* на поверхности кожи; *E.coli* в помете птиц или фекалиях животных, т.е. микроорганизм, выделенные из нестерильных локусов при исследовании на носительство). Следует отметить, что при наличии определенных условий (входные ворота инфекции, ослабленный иммунный статус и т.д.), колонизирующий изолят способен вызвать инфекционный процесс, т.е. стать клинически значимым [1,10, 11, 12, 13].

Клинически значимые изоляты отражают этиологическую структуру с соответствующим профилем резистентности для конкретной нозологии (т.е. при уже совершившемся случае инфекции). Для составления локальных протоколов по антимикробной терапии животных и птиц наибольшую ценность представляют клинически значимые изоляты [8,6,4].

Колонизирующие изоляты отражают состояние микробиоты (с характерным профилем резистентности) и могут представлять потенциальных возбудителей инфекции при определенных условиях [1].

Следует обратить внимание, что для отдельных категорий новорожденных животных, или животных с иммунодефицитами колонизирующие изоляты имеют особое значение, т.к. с большей вероятностью (в силу особенностей иммунного статуса макроорганизма) могут стать этиологиче-

скими патогенами.

Микроорганизмы, которые являются приоритетными для мониторинга антибиотикорезистентности согласно рекомендациям ВОЗ (Система эпиднадзора за устойчивостью противомикробным препаратам в Центральной Азии и Восточной Европе, 2019 г.): *E.coli*, *K.pneumonia*, *Salmonella spp.*, *P.aeruginosa*, *Acinetobacter spp.*, *S.aureus*, *S.pneumoniae*, *E.fecalis*, *E.faecium* [1,4].

В качестве ориентира для формирования списка приоритетных для мониторинга антибиотикорезистентности возбудителей в РФ можно также использовать данные AMRcloud.

На главной странице AMRcloud можно ознакомиться с публичными проектами, например с результатами мониторинга устойчивости микроорганизмов, изолированных от животных, полученные ФГБУ «ВГНКИ» в период 2017-2019 гг.: <https://amrcloud.net/ru/project/vgnki/>.

Данные в рамках работы с онлайн-платформой AMRcloud, полученные ФГБУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория» совместно с ФГБУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» по видовому разнообразию и анализу антибиотикорезистентности возбудителей маститов крупного и мелкого рогатого скота, систематизированы и представлены на платформе AMRcloud: <https://app.amrcloud.net/rus/?id=381a79f79178a9e4f6ec1b6ea14ec55d&direct=T>.

AMRcloud – онлайн-платформа анализа и обмена пользовательскими данными по резистентности к антимикробным препаратам, которая содержит набор инструментов для визуализации результатов определения чувствительности бактерий к антимикробным препаратам и распространенности детерминант устойчивости к антибиотикам [1,2].

Использование платформы AMRcloud в ветеринарном мониторинге антибиотикорезистентности помогает выстроить локальную систему мониторинга. При этом универсальные требования, которые применяются в отношении исходной таблицы, а также доступность широкого круга возможностей по анализу данных в AMRcloud позволяют привлечь пользователей различных специальностей на любом из этапов работы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Следует отметить, что при налаженном процессе локального мониторинга антибиотикорезистентности не представляет сложности расширить предложенный список бактерий. Более того, включение всех выделяемых видов бактерий в процесс мониторинга антибиотикорезистентности (учитывая тип инфекции и колонизацию) является предпочтительным, т.к. позволяет получить полное представление о локальной эпидемиологии антибиотикорезистентности.

Результаты работы локальной системы ветеринарного мониторинга могут быть использованы при создании рекомендаций мониторинга, протоколов и формуляров, а также других вариантов необходимой документации для ветеринарной медицины.

Работа выполнена в соответствии с тематиче-

ским планом-заданием на выполнение НИР по заданию Минсельхоза России за счет средств федерального бюджета в 2023 году.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Авраменко А.А. Мониторинг антибиотикорезистентности с использованием платформы AMRcloud/ Авраменко А.А., Бурасова Е.Г., Виноградова А.Г., Гусаров В.Г., Ершова О.Н., Замятин М.Н., Иванчик Н.В., Козлов Р.С., Кузьменков А.Ю., Петрова Л.В., Поликарпова С.В., Попов Д.А., Сидоренко С.В., Сухокурова М.В., Трушин И.В., Эйдельштейн М.В. Практическое руководство // Смоленск, 2021.-160с.:ил.
2. Кузьменков, А.Ю. AMRMAP - система мониторинга антибиотикорезистентности в России/ Кузьменков А.Ю., Виноградова А.Г., Трушин И.В., Эйдельштейн М.В., Авраменко А.А., Дехнич А.В., Козлов Р.С.// Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.- 2021. - Т. 23. - № 2. - С. 198-204.
3. Макавчик, С.А. Рациональная фармакотерапия животных с основами ранжирования антимикробных препаратов в ветеринарных лабораториях/ Макавчик С.А.// Ветеринария. - 2022. - № 2. - С. 9-12.
4. Макавчик, С.А. Эффективность определения *Mycoplasma bovis* в молоке коров при маститах с использованием полимеразной цепной реакции в режиме реального времени на микрочипе с лиофилизированными тест-системами/Макавчик С.А.// Международный вестник ветеринарии. - 2019. - № 2. - С. 11-16.
5. Макавчик, С.А. Бактериологический и молекулярно-генетический метод для выделения и идентификации *Mycoplasma bovis* у крупного рогатого скота/ Сухинин А.А., Макавчик С.А., Смирнова Л.И.//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2016. - № 4. - С. 80-83.
6. Макавчик, С.А. Гипермукоидные фенотипы *Klebsiella pneumoniae* и проблемы антибиотикотерапии сельскохозяйственных животных/ Макавчик С.А.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2019.- № 4. - С. 48-51.
7. Макавчик, С.А. Механизмы резистентности к антимикробным препаратам у микроорганизмов, выделенных от крупного рогатого скота/ Макавчик С.А., Кротова А.Л., Баргман Ж.Е., Сухинин А.А., Приходько Е.И.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- 2020; 4: 41–46. DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.41.
8. Макавчик, С.А. Бактериальные болезни крупного рогатого скота, вызванные полирезистентными микроорганизмами (диагностика, лечение и профилактика): автореферат дис.... доктора ветеринарных наук: 06.02.02 , 06. 02.03/Макавчик Светлана Анатольевна- 2021 -39 с.
9. Макавчик, С.А. Этиологическая структура возбудителей мастита коров и их характеристика чувствительности к антибактериальным препаратам в Северо-Западном регионе/ Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кротова А.Л., Селиванова Л.В., Приходько Е.И.// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- 2020. -№ 1. - С. 66-71.
10. Макаров, Д.А. Опыт использования онлайн-платформы Amrcloud для ветеринарного мониторинга антибиотикорезистентности зоонозных бактерий/ Макаров Д.А., Карабанов С.Ю., Крылова Е.В., Поболелова Ю.И., Иванова О.Е., Гергель М.А., Куликовский А.В., Сухоедова А.В.//Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. - 2020. -Т. 22.- № 1. -С. 53-59.
11. Суляян, О.С. Ассоциированная устойчивость к полимиксину и бета-лактамам *Escherichia coli*, выделенных от людей и животных /Суляян О.С., Агеевец В.А., Сухинин А.А., Агеевец И.В., Абгарян С.Р., Макавчик С.А., Каменева О.А., Косякова К.Г., Мругова Т.М.,



Попов Д.А., Пунченко О.Е., Сидоренко С.В.// Антибиотики и химиотерапия. - 2021. - Т. 66.- № 11-12. - С. 9-17. doi: 10.37489/0235-2990-2021-66-11-12-9-17

12. Смирнова, Л.И. Атипичные биологические свойства и чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов - возбудителей мастита//Смирнова Л.И., Макавчик С.А., Сухинин А.А., Кузьмин В.А., Фогель Л.С./Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- 2020. -№ 4.- С. 62-66.

13. Прасолова О.В., Анализ распространения генетических детерминант резистентности к тетрациклинам, цефалоспорином, пенициллинам, фторхинолонам и колистину в рамках ветеринарного мониторинга на территории РФ, Прасолова О.В., Тимофеева И.А., Осипова Ю.А., Акинина Т.Н., Крылова Е.В., Кирсанова Н.А., Куриченкова Е.О., Путинцева А.В., Богомазова А.Н., Леухина О.О., Солтынская И.В // КМАХ. 2022. Т.24. Приложение 1, С.29.

14. Тутельян, А. В. Факторы риска развития устойчивости к противомикробным препаратам в рамках концепции «Единое здоровье» / А. В. Тутельян // Материалы XII Съезда Всероссийского научно-практического

общества эпидемиологов, микробиологов и паразитологов, Москва, 26–28 октября 2022 года / Под редакцией А.Ю. Поповой, В.Г. Акимкина. – Москва: Федеральное бюджетное учреждение науки "Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии" Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2022. – С. 89-90. – EDN EOBVOJ.

15. EUCAST. Экспертные правила определения чувствительности к антибиотикам EUCAST. Доступно по адресу: [https://www.eucast.org/expert.org/expert\\_rules\\_and\\_intrinsic\\_resistance/](https://www.eucast.org/expert.org/expert_rules_and_intrinsic_resistance/)

16. Smirnova, L.I. Bacteriological monitoring of the pathogens of mastitis in dairy complex of the north-west region of the Russian Federation// Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I., Zabrovskaya A.V./ Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.- 2019. - Т. 10. - № 1. - С. 2013-2020.

17. Makavchik, S. Results of vaginal samples in cows in the post partum period/Makavchik S., Sukhinin A., Danko Y., Kuzmin V., Belkina I./Reproduction in Domestic Animals. - 2019.- Т. 54.- № S3. -С. 98.

## VETERINARY MONITORING OF ANTIBIOTIC RESISTANCE AS A TOOL OF INFECTIOUS SAFETY

Svetlana A. Makavchik, Dr.Habil. In Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/ 0000-0001-5435-8321  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Veterinary antibiotic resistance monitoring is a systematic, ongoing process of collecting, analyzing and reporting data on antimicrobial resistance. The information received within the framework of monitoring has practical application points, including the organization of therapeutic and preventive measures.

For veterinary monitoring, it is fundamentally important to separate all isolated microorganisms into clinical and colonization isolates.

Clinically significant isolates, i.e. isolates that are the cause of the infectious process, specific localization.

Colonizing bacteria that are not the cause of infection at a specific location. It should be noted that under certain conditions (entrance gates of infection, weakened immune status, etc.), a colonizing isolate can cause an infectious process, i.e. become clinically significant.

For the preparation of local protocols for antimicrobial therapy of animals and birds, clinically significant isolates are of the greatest value.

It is necessary to develop methodological recommendations for laboratory control of antibiotic resistance of pathogens of bacterial diseases of different species of animals, birds, fish, bees and introduce them into the practice of veterinary laboratories.

**Key words:** mechanisms of resistance, antibiotic resistance, microbiological methods, pharmacotherapy, animals.

## REFERENCES

1. Avramenko A.A. Monitoring antibiotic resistance using the AMRcloud platform/Avramenko A.A., Burasova E.G., Vinogradova A.G., Gusarov V.G., Ershova O.N., Zamyatin M.N., Ivanchik N.V., Kozlov R.S., Kuzmenkov A.Yu., Petrova L.V., Polikarpova S.V., Popov D.A., Sidorenko S.V., Sukhorukova M.V., Trushin I.V., Eidelstein M. IN. Practical guide // Smolensk, 2021.-160 pp.: ill.

2. Kuzmenkov, A.Yu. AMRMAP - a system for monitoring antibiotic resistance in Russia / Kuzmenkov A.Yu., Vinogradova A.G., Trushin I.V., Eidelstein M.V., Avramenko A.A., Dekhnich A.V., Kozlov R.S./ / Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy. - 2021. - Т. 23. - No. 2. - P. 198-204.

3. Makavchik, S.A. Rational pharmacotherapy of animals with the basics of ranking antimicrobial drugs in veterinary laboratories / Makavchik S.A. // Veterinary medicine. - 2022. - No. 2. - P. 9-12.

4. Makavchik, S.A. The effectiveness of determining Mycoplasma bovis in the milk of cows with mastitis using a real-time polymerase chain reaction on a microchip with lyophilized test systems / Makavchik S.A. // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2019. - No. 2. - pp. 11-16.

5. Makavchik, S.A. Bacteriological and molecular genetic method for the isolation and identification of Mycoplasma bovis in cattle/ Sukhinin A.A., Makavchik S.A., Smirnova L.I. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2016. - No. 4. - P. 80-83.

6. Makavchik, S.A. Hypermucoid phenotypes of Klebsiella pneumoniae and problems of antibiotic therapy of farm

animals / Makavchik S.A. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2019. - No. 4. - pp. 48-51.

7. Makavchik, S. A. Mechanisms of resistance to antimicrobial drugs in microorganisms isolated from cattle/ Makavchik S. A., Krotova A. L., Bargman Zh. E., Sukhinin A. A., Prikhodko E. I. // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2020; 4:41–46. DOI: 10.17238/issn2072-6023.2020.4.41.

8. Makavchik, S.A. Bacterial diseases of cattle caused by multidrug-resistant microorganisms (diagnosis, treatment and prevention): abstract diss.... Doctor of Veterinary Sciences: 06.02.02, 06.02.03/Makavchik Svetlana Anatolyevna - 2021 -39 p.

9. Makavchik, S.A. Etiological structure of causative agents of cow mastitis and their characteristics of sensitivity to antibacterial drugs in the North-West region / Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Krotova A.L., Selivanova L.V., Prikhodko E.I.// Questions legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 1. - pp. 66-71.

10. Makarov, D.A. Experience of using the Amrcloud online platform for veterinary monitoring of antibiotic resistance of zoonotic bacteria / Makarov D.A., Karabanov S.Yu., Krylova E.V., Pobolelova Yu.I., Ivanova O.E., Gergel M.A., Kulikovskiy A.V., Sukhoyedova A.V.// Clinical microbiology and antimicrobial chemotherapy. - 2020. -Т. 22. - No. 1. -S. 53-59.

11. Sulyan, O.S. Associated resistance to polymyxin and beta-lactams in Escherichia coli isolated from humans and animals / Sulyan O.S., Ageevets V.A., Sukhinin A.A., Ageevets I.V., Abgaryan S.R., Makavchik S. A., Kame-

neva O.A., Kosyakova K.G., Mrugova T.M., Popov D.A., Punchenko O.E., Sidorenko S.V. // Antibiotics and chemotherapy. - 2021. - Т. 66. - No. 11-12. - P. 9-17. doi: 10.37489/0235-2990-2021-66-11-12-9-17

12. Smirnova, L.I. Atypical biological properties and sensitivity to antimicrobial drugs of microorganisms that cause mastitis // Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Kuzmin V.A., Fogel L.S. / Issues of legal regulation in Veterinary Science. - 2020. - No. 4. - P. 62-66.

13. Prasolova O.V., Analysis of the distribution of genetic determinants of resistance to tetracyclines, cephalosporins, penicillins, fluorquinolones and colistin within the framework of veterinary monitoring in the Russian Federation, Prasolova O.V., Timofeeva I.A., Osipova Yu.A., Akinina T. N., Krylova E.V., Kirsanova N.A., Kurichenko E.O., Putintseva A.V., Bogomazova A.N., Leukhina O.O., Soltynskaya I.V. // КМАН. 2022. Т.24. Appendix 1, p.29.

14. Tutelyan, A. V. Risk factors for the development of resistance to antimicrobial drugs within the framework of the "One Health" concept / A. V. Tutelyan // Materials of the XII Congress of the All-Russian Scientific and Practi-

cal Society of Epidemiologists, Microbiologists and Parasitologists, Moscow, October 26–28, 2022 / Edited by A.Yu. Popova, V.G. Akimkina. – Moscow: Federal Budgetary Institution of Science "Central Research Institute of Epidemiology" of the Federal Service for Surveillance in the Sphere of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, 2022. – P. 89-90. – EDN EOBVOJ. EUCAST.

15. EUCAST expert rules for determining antibiotic susceptibility. Available at: [https://www.eucast.org/expert.org/expert\\_rules\\_and\\_intrinsic\\_resistance/](https://www.eucast.org/expert.org/expert_rules_and_intrinsic_resistance/)

16. Smirnova, L.I. Bacteriological monitoring of the pathogens of mastitis in dairy complex of the north-west region of the Russian Federation // Smirnova L.I., Makavchik S.A., Sukhinin A.A., Prikhodko E.I., Zabrovskaya A.V. / Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2019. - Т. 10. - № 1. - С. 2013-2020.

17. Makavchik, S. Results of vaginal samples in cows in the post partum period / Makavchik S., Sukhinin A., Danko Y., Kuzmin V., Belkina I. / Reproduction in Domestic Animals. - 2019. - Т. 54. - № S3. - С. 98.

УДК 616.98:578.842-022.39:636.4(470)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.46

## ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АЧС В ПОПУЛЯЦИЯХ ДОМАШНИХ СВИНЕЙ И ДИКИХ КАБАНОВ В ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЕ И РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

*Боталова Диляра Павловна, аспирант, [orcid.org/0000-0002-4333-6335](https://orcid.org/0000-0002-4333-6335)*

*Кузьмин Владимир Александрович, д-р.ветеринар.наук, профессор, [orcid.org/0000-0002-6689-3468](https://orcid.org/0000-0002-6689-3468)*

*Орехов Дмитрий Андреевич, канд.ветеринар.наук, доц., [orcid.org/0000-0002-7858-1947](https://orcid.org/0000-0002-7858-1947)*

*Цыганов Андрей Викторович, канд.педагог.наук, доц., [orcid.org/0000-0003-2994-6257](https://orcid.org/0000-0003-2994-6257)*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

Цель обзорной статьи - анализ эпизоотологического мониторинга АЧС в популяциях домашних свиней и диких кабанов в странах Восточной Европы и РФ, оценка эпизоотической ситуации за 2007-2023 г.г. Материалы обзорной статьи основаны на результатах многочисленных эпизоотологических и диагностических исследований учёных из России, Белоруссии, Грузии, Литвы, Латвии, Эстонии, Польши, Венгрии, Болгарии, Чехии, Боснии, Герцоговины, Румынии, Сербии, Хорватии. Основные методы - структурный и системный анализ документов ВОАН/OIE, ADIS, EFSA, ANAW, GVI, официальных сайтов Россельхознадзора. Приведены данные ВОЗЖ, в которых указано, что с момента заноса возбудителя АЧС в Грузию (2007 г.) вспышки инфекции в 2023 г. зарегистрированы в 42 странах. Рассмотрены основные и дополнительные факторы риска, способствующие распространению АЧС в популяциях домашних свиней и диких кабанов. Приведены примеры заноса возбудителя с участием повторных и заносных случаев эпизоотических вспышек, в частности в Чехии, РФ, Эстонии, Литве, Боснии, Герцоговине в 2014-2023 г. Несмотря на усилия ветеринарных служб по сдерживанию АЧС на территории государств Восточной Европы, борьба с этой опасной инфекцией и в наши дни пока не увенчалась успехом. Болезнь эволюционировала, отражая сложное взаимодействие между ветеринарно-санитарными, социально-экономическими, экологическими факторами в регионе. Независимо от путей передачи вируса АЧС от дикого кабана к домашним свиньям, механизм которых до конца не расшифрован, антропогенная деятельность человека способствует распространению возбудителя на благополучные и оздоровленные территории. Динамика эпизоотического процесса и напряжённость эпизоотической ситуации по АЧС на протяжении 2007-2023 г.г. подтверждают, что ни один из регионов Восточной Европы и России не застрахован от заноса возбудителя на его территорию.

**Ключевые слова:** африканская чума свиней (АЧС), мониторинг, домашние свиньи, дикие кабаны, страны Восточной Европы, РФ.

### ВВЕДЕНИЕ

Африканская чума свиней (АЧС) – особо опасная вирусная болезнь домашних свиней и диких кабанов, которая продолжает распространяться по территориям всё новых стран Восточной Европы [14], несмотря на принимаемые профилактические и запретительные мероприятия.

Согласно данным Всемирной организации

здравоохранения животных (ВОАН), с момента заноса возбудителя АЧС в Грузию (2007 г.) вспышки инфекции нотифицированы уже в 42 странах. По данным ADIS «только в 2022 году в Болгарии, Молдове, Польше, Румынии, Чехии, Венгрии, Украине, странах Балтии выявлено 7,7 тыс. вспышек АЧС, из них 533 среди домашнего поголовья и 7,2 тыс. среди диких кабанов» [1].

Новые очаги появляются в ранее благополучных странах. По состоянию на конец июля 2023 года 17 стран Европы заявили о более чем 4 тыс. случаев АЧС [2].

Основные пути заражения домашних и диких свиней - оральный или назальный контакт с другими инфицированными свиньями или контаминированными материалами при транспортировке инфицированных животных/продуктов, трансмиссивный с помощью клещей и кровососущих насекомых [2, 4, 11]. С внедрением систем содержания свиней на свободном выгуле сообщалось об увеличении случаев передачи вируса АЧС от диких кабанов домашним свиньям [3, 6, 7, 10], учитывая отсутствие акцента на биозащите в системах такого типа [11]. Возникает необходимость разработки и применения специальной стратегии и тактики контроля природно-очаговой АЧС и его отдельного правового сопровождения при существующих различиях социально-хозяйственно-юридического статуса домашнего свиноводства и дикой фауны [4].

Поскольку лечение больных и инфицированных животных запрещено, а эффективных вакцин от АЧС не существует [10], своевременные и специфические диагностические исследования являются важными компонентами контроля и искоренения заболевания [4, 5, 7, 10]. Текущие меры, принимаемые для борьбы с АЧС в Восточной Европе, основаны на быстрой и точной диагностике заболевания, немедленном забое и безопасной утилизации инфицированных животных [5].

Цель обзорной статьи - анализ эпизоотологического мониторинга АЧС в популяциях домашних свиней и диких кабанов в странах Восточной Европы и РФ, оценка эпизоотической ситуации за 2007-2023 г.г.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Материалы обзорной статьи основаны на результатах многочисленных эпизоотологических и диагностических исследований учёных из России, Белоруссии, Грузии, Польши, Литвы, Латвии, Эстонии, Венгрии, Болгарии, Чехии, Боснии, Герцоговины, Румынии, Сербии, Хорватии в период с 2007 по 2023 гг. Основные методы - структурный и системный анализ документов Всемирной организации здравоохранения животных (ВОАН/OIE/МЭБ), Animal Disease Information System (ADIS), Европейского агентства по безопасности пищевой продукции (EFSA), Animal Health and Welfare (AHAW), General Veterinary Inspectorate (GVI), официальных сайтов Россельхознадзора.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

После первоначального диагноза АЧС 7 июня 2007 года было подтверждено несколько вспышек в Грузии. Первоначально возбудителем болезни был ошибочно назван цирковир свиней 2, однако тестирование вируса в референс-лаборатории МЭБ в Пирбрайте (Великобритания), подтвердили наличие именно АЧС. Причём одиннадцать официально подтвержденных новых вспышек АЧС среди домашних свиней указывают на первое возникновение заболевания в Грузии [12].

Однако до настоящего времени истинное происхождение АЧС в Грузии неизвестно, причём есть данные о связи генотипа I грузинского вируса с таковым на Мадагаскаре и в Мозамбике [12]. Несмотря на немедленно принятый местной ветеринарной службой комплекс противоэпизоотических мероприятий (ПЭМ), около ¼ поголовья домашних свиней в течение первых двух месяцев, при наличии вируса, были быстро инфицированы АЧС, и животных подвергли эвтаназии [7, 10, 13]. Есть предположение, что средством передачи возбудителя инфекции было скармливание свиньям необезвреженных мясных продуктов с международных судов, прибывающих в черноморский порт Поти [10, 13]. АЧС до настоящего времени окончательно не побеждена в Грузии ввиду низкого уровня биозащиты на ферме [7, 10]. Болезнь распространилась из Грузии на соседние территории Абхазии, Армении, Южной Осетии, Азербайджана, Российской Федерации [7, 10, 11, 12].

После быстро искоренённой первоначальной вспышки в 1970-х годах в Одессе, очередной случай АЧС был зарегистрирован в Чеченской Республике в ноябре 2007 г. и нотифицирован в МЭБ 4 декабря 2007 г. Предположительно основной фактор передачи вируса - трупы диких кабанов, обнаруженные вдоль реки Аргун в Шатойском районе Чечни, граничащем с Грузией [13], что обусловило внедрение инфекции с июня 2008 г. по март 2010 г. на территорию Северокавказского региона (Ингушетии, Кабардино-Балкарии, Северной Осетии, Дагестана), где он циркулирует среди популяции диких кабанов.

В январе 2009 г. вирус АЧС был обнаружен в Ставропольском крае в популяциях диких кабанов и домашних свиней со свободным выгулом в ЛПХ (приусадебные хозяйства составляют около трети свиноводческой отрасли в РФ), где в течение трёх лет подряд зафиксировано около 180 очагов на расстоянии > 150 км от первых вспышек на территории Чечни [10, 13, 14]. В 2013-2016 гг. многочисленные (n>100) вспышки АЧС в дикой природе, по сообщениям EFSA [6] составляющие около 40% всех зарегистрированных вспышек АЧС в РФ, были сосредоточены в западной части РФ, включая Смоленскую и Псковскую области, граничащие с Беларусью, что стало серьезной проблемой для государств - членов ЕС [10]. Кабан в дикой природе «...является фактором укоренения и диффузной (ползучей) экспансии инфекции», а «главными факторами распространения заболевания на длинные расстояния является человек и его хозяйственная деятельность, перемещение свиноводческой продукции, инфицированной вирусом АЧС» [1]. Кроме того, низкий уровень биозащиты в ЛПХ, фермерских хозяйствах и некоторых свиноводческих предприятиях, несвоевременное/отсутствие поступления данных об эпизоотических вспышках в МЭБ, система выращивания свиней на свободном выгуле на территории южных регионов объясняют масштабное распространение АЧС с 2011 г. по 2023 г. во всех субъектах Российской Федерации [1-4, 6, 10, 14].

В России обстановка с АЧС остается по-прежнему неблагоприятной, но в тоже время



контролируемой [1,4]. За 2022 г. был зарегистрирован 141 очаг заболевания, из них 68 - в популяции домашних свиней, что примерно в 2 раза меньше, чем в 2021 г. [1].

Сотрудниками Россельхознадзора, ГИС «Ветис», правоохранительными органами РФ проведен комплекс мероприятий, направленный на пресечение в социальных сетях и торговых интернет-площадках, деятельности частных и юридических лиц, занимающихся незаконной реализацией, и легализацией мясной продукции и пищевых отходов [1].

Первая официальная вспышка АЧС в Украине среди домашних свиней, о которой было сообщено МЭБ, произошла на приусадебной ферме 30 июля 2012 г. в Запорожской области [10,13]. Незамедлительно были проведены ПЭМ с эвтаназией в пострадавших районах и созданием карантинных зон. Отчёты EFSA свидетельствуют, что второй случай АЧС был зарегистрирован у мёртвого дикого кабана в Ростовской области 5 января 2014 г. недалеко от границы с РФ (на расстоянии > 300 км от первого случая) [6]. В результате в этом регионе были проведены жесткие ПЭМ с забоем свиней на свободном выгуле и установлении карантина в соседних селах [13]. Последнее сообщение о заболевании поступило с приусадебной фермы 26 октября 2016 г., где более тридцати свиней были забиты 21 октября 2016 года) в Валковском районе, но есть подозрение, что в Украине не обо всех выявленных случаях АЧС сообщается в МЭБ [7,13], а в «последние несколько лет болезнь совсем вышла из-под контроля» [1].

Впервые в Белоруссии АЧС была обнаружена у домашних свиней на приусадебной ферме в Гродненской области 21 июня 2013 г. [10]. Вторым случаем АЧС был зарегистрирован 4 июля 2013 г. в Витебской области, на расстоянии > 400 км от места первой вспышки. Происхождение АЧС в обоих случаях не было установлено [13]. К факторам, способствующим увеличению циркуляции вируса АЧС и высокой вероятности вспышек АЧС в государствах-членах ЕС, относятся популяции диких кабанов между Беларусией, Польшей, Литвой и Украиной [11]. Причём даже низкая плотность популяции диких кабанов в Беларуси (1-3 головы/км<sup>2</sup>), может обусловить быстрое распространение АЧС в государства - члены ЕС [6].

Тестирование в 2013 г. в Литовском национальном институте оценки пищевых и ветеринарных рисков более десяти тысяч домашних свиней и диких кабанов, (NFVARI) не подтвердило наличие АЧС в Литве [6,7]. 24 января 2014 г. Государственная продовольственная и ветеринарная служба Литвы подтвердила первую вспышку АЧС в двух тушах дикого кабана в Варенском районе. Первая туша была найдена в 40 км, а вторая - всего в 5 км от границы с Беларусью [6,13]. «Оба случая были подтверждены Референс-лабораторией ЕС по АЧС (EURL) и показали 100% гомологию последовательности с белорусским типом вируса АЧС, обнаруженным в Гродно в июле 2014 года» [6]. Это свидетель-

ствует, что циркуляция вируса в дикой природе коррелирует с миграцией диких кабанов. Вторым случаем АЧС был зарегистрирован 24 июля 2014 г. на крупной (20 тыс. голов) фермерской домашней свиноводческой ферме с высокой степенью биозащиты в Игналинском районе. Серологическое исследование за месяц до вспышки показало отрицательный результат на антитела к АЧС. Ферма расположена примерно в 170 км от первых случаев АЧС в дикой природе, что позволяет предположить наличие антропогенного фактора [6]. Эпизоотическую ситуацию с АЧС следует рассматривать как серьёзную проблему для Литвы и других государств - членов ЕС.

В Латвии первый случай АЧС был выявлен 25 июня 2014 г., за которым последовало быстрое распространение болезни. Диагноз подтверждён у трёх мёртвых диких кабанов в Латгальском регионе, граничащем с Беларусью (6 км) и с Литвой (70 км). Следующие несколько вспышек АЧС были подтверждены в июле-сентябре 2014 г. у домашних свиней и у диких кабанов в 6-20-45 км от границ с Беларусью, Эстонией и РФ, соответственно [13]. Фермеры своевременно оповещали ветслужбу о предполагаемых случаях АЧС после появления первых клинических симптомов, что позволило предупредить широкомасштабные вспышки. В Латвии АЧС распространилась быстро по сравнению с другими близлежащими странами, затронув популяции домашних и диких кабанов [9], чему способствовало: её географическое положение, кормление свиней не обезвреженными кухонными отходами, большое количество незаконных свалок в лесных массивах вблизи населённых пунктов, высокая плотность популяции диких кабанов (1 особь/км<sup>2</sup>) [6]. МЭБ опубликовало 81 отчёт с общим количеством 1179 подтвержденных вспышек среди домашних свиней и диких кабанов в Латвии с момента обнаружения первого случая АЧС [13].

В Эстонии впервые 3 случая АЧС в дикой природе были обнаружены и подтверждены в сентябре 2014 г.: Валгский район (буферная зона по АЧС), в 6 км от латвийской границы; регион Вильянди, > 30 км от первой вспышки; регион Ида-Вирумаа, на расстоянии > 180 км и 150 км, соответственно, от двух первых вспышек и всего в 50 км от территории лесов РФ [6]. Поголовье свиней в Эстонии меньше, чем в Латвии и Литве. Небольшие фермерские хозяйства с низким уровнем биозащиты составляют около 6%; остальная часть производства свиней сосредоточена на крупных откормочных фермах [13]. Плотность диких кабанов в Эстонии ниже (0,4-0,6 головы на 1 км<sup>2</sup>), чем в Литве или Латвии, но выше, чем в РФ [6]. МЭБ опубликовало 92 официальных отчёта с регистрацией 1052 подтвержденных случаев АЧС у домашних свиней и диких кабанов с момента появления болезни в Эстонии в сентябре 2014 года [13].

Первые три случая АЧС в Венгрии зарегистрированы в дикой природе: в апреле 2018 г. в округе Хевес в 1 км от Украины [5]; в мае 2018 г. - в округе Саболч-Сатмар-Берег, заражённые территории были отнесены к зоне повышенного



риска. В октябре 2018 г. в третьем венгерском округе был выделен вирус АЧС, выделена заражённая зона, и до 31 октября 2018г. не было зафиксировано вспышек среди домашних свиней (только 48 случаев среди диких кабанов). Предполагается, что вероятным источником инфекции стала естественное расселение диких кабанов из Украины, однако подтвержденные доказательства источника АЧС или вектора распространения АЧС в Венгрии отсутствуют [5].

В Чехии впервые вирус АЧС был обнаружен в июне 2017 г. у двух диких кабанов в регионе Злин, с введением карантинной зоны, включая запрет на охоту лицам, не прошедшим специальную подготовку по биозащите. По состоянию на 31 октября 2018 г. в стране было зарегистрировано 230 случаев заболевания у диких кабанов [5]. Спустя год после первого случая АЧС, в 2018г., благодаря грамотным действиям властей (запрет на подкормку дикого кабана, установка дамб и электрических ограждений в зоне повышенного риска заражения, контроль за обеспечением биобезопасности на фермах), распространение вируса было ограничено лишь этой небольшой территорией страны [5]. Однако 29 ноября 2022 г. в Либерецком крае Чехии произошёл повторный занос болезни: на расстоянии 20-25 км от ближайших официально зарегистрированных очагов в Германии и Польше, были обнаружены трупы кабанов, павших от АЧС. Обследование на 1 января 2023 г. прилегающей к очагу территории в радиусе 2 км позволило выявить дополнительные случаи падежа диких кабанов от АЧС [1].

Вирус АЧС в Румынии впервые был подтверждён во время двух вспышек у домашних свиней в округе Сату-Маре в июле 2017 г. [5], затем в округе Тулча - первый случай АЧС в дикой природе. Причём в этих двух округах наблюдалась разная динамика распространения вируса: в округе Тулча экономический ущерб был разрушительным. Предположительно возбудитель распространился транзитным путём. К 31 октября 2018 г. было зарегистрировано 1073 вспышки среди домашних свиней и только 155 случаев среди диких кабанов. АЧС затем распространилась на северо-западные и юго-восточные регионы Румынии [5].

Болгария в связи с неблагополучием по АЧС в соседних странах (Румыния, Сербия) в июле 2018 г. проводила работы по строительству забора вдоль сухопутной границы с Румынией [5]. В августе 2018 г. были подтверждены первые вспышки АЧС среди домашних свиней в 100 км от Румынии, на небольшой свиноферме в Варненской области, на которой ограничили передвижение свиней, организовали зоны наблюдения и охраны, осуществили другие ПЭМ. Источник инфекции неизвестен. МЭБ подтвердила в Болгарии только одну вспышку среди домашних свиней и шесть - среди диких кабанов. Для сохранения благополучия по АЧС по всей стране усилены меры биозащиты и эпизоотологического надзора, охота на диких кабанов проводилась круглый год, ввоз диких кабанов в Болгарию был запрещен [5].

В Молдове в июле 2018 г. было зарегистриро-

вано первое сообщение о вспышке АЧС в двух приусадебных хозяйствах в районе Дондушны [5]. Предполагают, что вспышки вызваны употреблением необезвреженных кухонных отходов. К декабрю 2018г. все очаги АЧС в стране полностью ликвидированы, но эпизоотологический надзор согласно действующему в Молдове законодательству, осуществлялся в течение последующих 2 лет [5]. В связи с тем, что в Румынии и Украине эпизоотическая обстановка по АЧС продолжает оставаться неблагополучной, Молдова принимает все меры для недопущения проникновения и распространения опасной болезни в стране.

Неблагополучная кумулятивная [16] эпизоотическая ситуация по АЧС наблюдается в Балканских странах. В Хорватии, которая ранее считалась благополучной по этой опасной болезни, только на юге страны WOAH/OIE зарегистрировано более 80 вспышек по состоянию на 12-20 июля 2023 г. [2]. В Боснии и Герцеговине о первой вспышке болезни было сообщено Всемирной организации по охране здоровья животных (WOAH) 21 июня 2023г. В дальнейшем количество сообщений WOAH/OIE об АЧС резко возросло: по состоянию на 20 июля 2023 г. заражены более 45 ферм [2]. На 22 августа 2023 г. общее число вспышек АЧС  $n=577$ , из них среди домашних свиней  $n=570$ , среди диких кабанов  $n=7$  [17]. В Сербии : неблагоприятная эпизоотическая ситуация по АЧС на границе с Болгарией и Румынией. За август 2023 г. WOAH/OIE зарегистрировано 370 очагов болезни [18]. Власти контролирует ситуацию на востоке Сербии, однако единичные очаги уже зафиксированы в центральной части страны.

Уведомления МЭБ об АЧС в странах Восточной Европы (страны Балтии, Балканские страны, Белоруссия, Украина, РФ) явились причиной осуществления многочисленных профилактических мероприятий в Польше: внедрение программы мониторинга АЧС с обозначением буферных зон по отношению к Беларуси или Литве на случай распространения вируса АЧС; широкая информационная кампания для жителей страны и туристов; тренинги для ветеринаров, заводчиков и охотников; проведение в 2013 г. имитационного учения по вспышкам АЧС [6,8,7,10,11]. Несмотря на то, что имитация действий и сотрудничество между национальными службами были хорошо организованы, АЧС зарегистрирована в Польше в 2014 г. в популяции диких кабанов с тенденцией к росту числа случаев, особенно в Подляском воеводстве, со средней плотностью диких кабанов 0,3–0,6 головы на км<sup>2</sup>. С момента первой вспышки АЧС в 2014 г. в Польше было зарегистрировано 5333 подтвержденных случаев среди диких кабанов, и 31 488 – среди домашних свиней [6,13].

Определённую тревогу для ветеринарных специалистов и сотрудников информационной системы WOAH представляет практика применения рядом европейских стран годовой и полугодовой отчётности об АЧС с опозданием или искажением фактов [7], в частности, Сербия, Украина, Венгрия, Белоруссия, РФ, Польша

[1,6,7,10,15]. Отсутствие оперативной информации создаёт видимость благополучия территории и обуславливает риск дальнейшего распространения болезни за пределы территории собственного государства. «Данные факты подтверждают сложность и многофакторность эпизоотического процесса АЧС, вовлечение в него диких и домашних свиней, трансграничный потенциал инфекции вне зависимости от применяемых (зачастую только декларируемых) мер профилактики и борьбы, о чём неоднократно специалисты Россельхознадзора сообщали своим зарубежным коллегам» [1].

## ВЫВОДЫ

♦ Динамика эпизоотического процесса и напряжённость эпизоотической ситуации по АЧС на протяжении 2007-2023 г.г. подтверждают, что ни один из регионов Восточной Европы и России не застрахован от заноса возбудителя на его территорию.

♦ Высокая плотность очагов АЧС в странах Балканского региона свидетельствует об отсутствии реализации эффективных мер профилактики и надзора за инфекцией, а также тенденции к энзоотичности территории данных стран (Румыния, Болгария, Босния и Герцеговина, Румыния, Сербия).

♦ Сотрудниками Россельхознадзора, ГИС «Ветис», правоохранительными органами в РФ проведён комплекс мероприятий, направленный на пресечение в социальных сетях и торговых интернет-площадках деятельности частных и юридических лиц, занимающихся незаконной реализацией и легализацией мясопродукции и пищевых отходов [1].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ экспансии АЧС в странах Европы в 2022-2023 годах: [электронный ресурс] // Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. URL: <https://fsvps.gov.ru/news/analiz-jekspansii-achs-v-stranah-evropy-v-2022-2023-godah/>. (Дата обращения: 01.09.2023).
2. Васильева, Т. Африканская чума свиней гуляет по Европе. Кто виноват и каковы последствия? // Т.Васильева // ИА Красная Весна. - 13 сентября 2023. URL: <http://rossaprimavera.ru/article/171f31bb>. (Дата обращения: 01.09.2023).
3. Изменения в эпизоотической ситуации на территории Российской Федерации: [электронный ресурс] // Балаковская районная станция по борьбе с болезнями животных. URL: <http://baltay.vet-sar.ru/news/481/>. (Дата обращения: 02.09.2023).
4. Макаров В.В. О роли кабанов в эпизоотологии африканской чумы свиней в Российской Федерации // В.В. Макаров // Вестник охотоведения. – 2020 – Т. 17. – № 4 – С. 302.
5. Boklund, A., Cay B., Depner K., Földi Z., Guberti V. et al. Epidemiological analyses of African swine fever in the European Union (November 2017 until November 2018). EFSA J. 2014, 16, e05494.

6. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). African Swine Fever. URL: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4163>. (Дата обращения: 01.09.2023).
7. Eurostat. Pig Farming in the European Union: Considerable Variations from One Member State to Another. Issue 15 2014a. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistics-info-focus/-/KS-SF-14-01>. (Дата обращения: 03.09.2023).
8. General Veterinary Inspectorate (GVI). African Swine Fever Reports in Poland. 2018. URL: <http://www.wetgiw.gov.pl/nadzor-weterynaryjny/asf-w-polsce>.
9. Lamberg, K. ASF Epidemiological Situation in Latvia. PAFF Committee: Brussels, Belgium, 2016. URL: [http://ec.europa.eu/food/animals/docs/reg-com\\_ahw\\_20160818\\_asf\\_latvia.pdf](http://ec.europa.eu/food/animals/docs/reg-com_ahw_20160818_asf_latvia.pdf). (Дата обращения: 06.09.2023).
10. Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Scientific Opinion on African Swine Fever. URL: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3628>. (Дата обращения: 01.09.2023).
11. Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Scientific Opinion on African Swine Fever. URL: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1556>. (Дата обращения: 01.09.2023).
12. World Organization for Animal Health (OIE). African Swine Fever (ASF) Confirmed in Georgia. 2007. URL: <http://www.oie.int/en/for-the-media/press-releases/detail/article/african-swine-fever-asf-confirmed-in-georgia/>. (Дата обращения: 01.09.2023).
13. World Organization for Animal Health. World Animal Health Information Database (OIE-WAHID). 2016. URL: <http://www.oie.int/animal-health-in-the-world/the-world-animal-health-information-system/data-after-2004-wahis-interface/>. (Дата обращения: 04.09.2023).
14. О реализации мероприятий по ликвидации АЧС на территории Российской Федерации: [электронный ресурс] // Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. URL: <https://fsvps.gov.ru/files/o-realizacii-meroprijatij-po-likvidacii-achs-na-territorii-rossijskoj-federacii/>. (Дата обращения: 01.09.2023).
15. Россельхознадзор продолжает отслеживать широкое распространение АЧС в странах Европы: [электронный ресурс] // Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. URL: <http://fsvps.gov.ru/ru/fsvps/news/220080.html>. (Дата обращения: 02.09.2023).
16. Информация по сообщениям СМИ: [электронный ресурс] // Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. URL: <http://fsvps.gov.ru/ru/fsvps/iac/messages/219908.html>. (Дата обращения: 01.09.2023).
17. Интерактивная карта «Нотифицированные в МЭБ Российской Федерации в 2022 г. болезни животных» (информация на февраль 2022 г.): [электронный ресурс] // Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. URL: <http://fsvps.gov.ru/sites/default/files/files/iac/maps/>. (Дата обращения: 03.09.2023).
18. Сообщения Информационно-аналитического центра Россельхознадзора: [электронный ресурс] // Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору. URL: <http://fsvps.gov.ru/ru/fsvps/iac/messages/219724.html>. (Дата обращения: 05.09.2023).

## EPIZOOTOLOGICAL MONITORING OF ASF IN POPULATIONS OF DOMESTIC PIGS AND WILD BOARS IN EASTERN EUROPE AND THE RUSSIAN FEDERATION

*Dilara P. Botalova, PhD student, [orcid.org/0000-0002-4333-6335](https://orcid.org/0000-0002-4333-6335)*

*Vladimir A. Kuzmin, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Prof., [orcid.org/0000-0002-6689-3468](https://orcid.org/0000-0002-6689-3468)*

*Dmitry A. Orekhov, PhD of Veterinary Sciences, Docent, [orcid.org/0000-0002-7858-1947](https://orcid.org/0000-0002-7858-1947)*

*Andrey V. Tsyganov, PhD of Pedagogical Sciences, Docent, [orcid.org/0000-0003-2994-6257](https://orcid.org/0000-0003-2994-6257)*

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

The purpose of the review article is to analyze epizootological monitoring of ASF in populations of domestic pigs and wild boars in Eastern Europe and the Russian Federation, to assess the epizootic situation for 2007-2023. The materials of the review article are based on the results of numerous epizootological and diagnostic studies by scientists from Russia,

Belarus, Georgia, Lithuania, Latvia, Estonia, Poland, Hungary, Bulgaria, Czech Republic, Bosnia, Duchy, Romania, Serbia, Croatia. The main methods are structural and system analysis of WOA/OIE, ADIS, EFSA, AHAW, GVI documents, official Rosselkhoz nadzor websites. The data of the WHO are presented, which indicate that since the introduction of the ASF pathogen to Georgia (2007), outbreaks of infection in 2023 have been registered in 42 countries. The main and additional risk factors contributing to the spread of ASF in populations of domestic pigs and wild boars are considered. Examples of the introduction of the pathogen with the participation of repeated and imported cases of epizootic outbreaks, in particular in the Czech Republic, the Russian Federation, Estonia, Lithuania, Bosnia, Herzegovina in 2014-2023 are given. Despite the efforts of veterinary services to contain ASF on the territory of Eastern European states, the fight against this dangerous infection has not yet been crowned with success. The disease has evolved, reflecting the complex interaction between veterinary and sanitary, socio-economic, environmental factors in the region. Regardless of the ways of transmission of the ASF virus from wild boar to domestic pigs, the mechanism of which has not been fully deciphered, anthropogenic human activity contributes to the spread of the pathogen to safe and healthy territories. The dynamics of the epizootic process and the intensity of the epizootic situation for ASF during 2007-2023 confirm that none of the regions of Eastern Europe and Russia is immune from the introduction of the pathogen into its territory.

**Key words:** African swine fever (ASF), monitoring, domestic pigs, wild boars, Eastern European countries, Russian Federation.

## REFERENCES

1. Analysis of the expansion of ASF in European countries in 2022-2023: [electronic resource] // Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. URL: <https://fsvps.gov.ru/news/analiz-jekspansii-achs-v-stranah-evropy-v-2022-2023-godah/>. (Date of access: 09/01/2023).
2. Vasilyeva, T. African swine fever is spreading across Europe. Who is to blame and what are the consequences? / T. Vasilyeva // IA Krasnaya Vesna. - September 13, 2023. URL: <http://rossaprimavera.ru/article/171f31bb>. (Date of access: 09/01/2023).
3. Changes in the epizootic situation on the territory of the Russian Federation: [electronic resource] // Balakovo regional station for combating animal diseases. URL: <http://baltay.vet-sar.ru/news/481/>. (Date of access: 09/02/2023).
4. Makarov V.V. On the role of wild boars in the epizootology of African swine fever in the Russian Federation / V.V. Makarov // Bulletin of hunting science. - 2020 - T. 17.- No. 4 - P. 302.
5. Boklund, A., Cay B., Depner K., Földi Z., Guberti V. et al. Epidemiological analyzes of African swine fever in the European Union (November 2017 until November 2018). EFSA J. 2014, 16, e05494.
6. EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). African Swine Fever. URL: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4163>. (Date of access: 01.09.2023).
7. Eurostat. Pig Farming in the European Union: Considerable Variations from One Member State to Another. Issue 15 2014a. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistics-in-focus/-/KS-SF-14-01>. (Date of access: 03.09.2023).
8. General Veterinary Inspectorate (GVI). African Swine Fever Reports in Poland. 2018 URL: <http://www.wetgiw.gov.pl/nadzor-weterynaryjny/asf-w-polsce>.
9. Lamberga, K. ASF Epidemiological Situation in Latvia. PAFF Committee: Brussels, Belgium, 2016. URL: [http://ec.europa.eu/food/animals/docs/reg-com\\_ahw\\_20160818\\_asf\\_latvia.pdf](http://ec.europa.eu/food/animals/docs/reg-com_ahw_20160818_asf_latvia.pdf). (Date of access: 06.09.2023).
10. Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Scientific Opinion on African Swine Fever. URL: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/3628>. (Date of access: 01.09.2023).
11. Panel on Animal Health and Welfare (AHAW). Scientific Opinion on African Swine Fever. URL: <http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1556>. (Date of access: 01.09.2023).
12. World Organization for Animal Health (OIE). African Swine Fever (ASF) Confirmed in Georgia. 2007. URL: <http://www.oie.int/en/for-the-media/press-releases/detail/article/african-swine-fever-asf-confirmed-in-georgia/>. (Date of access: 01.09.2023).
13. World Organization for Animal Health. World Animal Health Information Database (OIE-WAHID). 2016. URL: <http://www.oie.int/animal-health-in-the-world/the-world-animal-health-information-system/data-after-2004-wahis-interface/>. (Date of access: 04.09.2023).
14. On the implementation of measures to eliminate ASF on the territory of the Russian Federation: [electronic resource] // Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision. URL: <https://fsvps.gov.ru/files/o-realizacii-meroprijatij-po-likvidacii-achs-na-territorii-rossijskoj-federacii/>. (Date of access: 09/01/2023).
15. Rosselkhoz nadzor continues to monitor the widespread spread of ASF in European countries: [electronic resource] // Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. URL: <http://fsvps.gov.ru/ru/fsvps/news/220080.html>. (Date of access: 09/02/2023).
16. Information from media reports: [electronic resource] // Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. URL: <http://fsvps.gov.ru/ru/fsvps/iac/messages/219908.html>. (Date of access: 09/01/2023).
17. Interactive map "Animal diseases notified to the OIE by the Russian Federation in 2022" (information for February 2022): [electronic resource] // Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. URL: <http://fsvps.gov.ru/sites/default/files/files/iac/maps/>. (Date of access: 09/03/2023).
18. Messages from the Information and Analytical Center of Rosselkhoz nadzor: [electronic resource] // Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance. URL: <http://fsvps.gov.ru/ru/fsvps/iac/messages/219724.html>. (Date of access: 09/05/2023).

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

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

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



# ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК: 616-073:614.449.57:636.5

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.52

## ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ДЕЗИНСЕКЦИИ ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ГЕНЕРАТОРОВ ДЫМА СМОК ИНСЕКТ

*Соколов Иван Вадимович, аспирант; orcid.org/0000-0003-0191-6726;*

*Токарев Антон Николаевич, д-р.ветеринар.наук, доц., orcid.org/0000-0002-7117-306X  
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

В данной статье рассматривается исследование проведения качества дезинсекции в условиях птицеводческих помещений при помощи низкотемпературных генераторов дыма генераторов СМОК ИНСЕКТ методом тонкослойной хроматографии. В качестве объектов исследования выступали смывы с поверхностей птицеводческих помещений птицефабрики АО «Синявинская».

В помещении кубатурой 8000 м<sup>3</sup> было установлено 16 генераторов дыма в расчёте на объём помещения. С каждого участка были отобраны пробы, исследование которых проводилось с применением современного оборудования компании ООО «Петролазер». По результатам хроматографического анализа было установлено, что тонкослойная хроматография является эффективным методом для контроля качества дезинсекции, а генераторы дыма СМОК ИНСЕКТ позволяют качественно обрабатывать животноводческие помещения от эктопаразитов.

В результате проведённого исследования низкотемпературные генераторы зарекомендовали себя как эффективное средство дезинсекции и дезакаризации.

Применение тонкослойной хроматографии при контроле качества дезинсекции позволяет в короткие сроки получать результат, кроме того методика является более доступной и не требует дорогостоящих реактивов и сложного оборудования.

**Ключевые слова:** тонкослойная хроматография, инсектициды, пиретроиды, птицеводство, цифлутрин.

### ВВЕДЕНИЕ

Современные тенденции развития агропромышленного комплекса России требуют развития инновационных подходов к обеспечению качества и безопасности сырья и готовой продукции. Наиболее остро стоит вопрос снижения влияния биологических факторов на продуктивность сельскохозяйственных животных.

Одним из наиболее интенсивно развивающихся направлений животноводства является птицеводство. Мясо птицы и яйцо являются ценными пищевыми ресурсами, позволяющими удовлетворять потребность населения в высококачественном белке и множестве необходимых нутриентов, составляющих основу сбалансированного рациона.

Однако в силу интенсивности производства и скученного содержания птицы в хозяйствах и на предприятиях существует опасность распространения многочисленных эктопаразитов.

К эктопаразитам относят обширную группу, включающую в себя преимущественно представителей типа членистоногих. Благоприятными условиями для жизнедеятельности данной группы паразитов являются наружные покровы животных. В популяциях домашней птицы чаще всего встречаются эксоподовые и гамазовые клещи, а также пухо-пероеды. Паразиты наносят значительный ущерб отрасли, приводя к снижению продуктивности птицы, и являются фактором снижения иммунитета поголовья.

Для устранения данной проблемы разработано большое количество различных инсектоакарицидов, наиболее распространёнными на сегодняшний день являются препараты на основе синтетических пиретроидов. Данные соединения обладают сравнительно низкой токсичностью для птицы, являясь при этом эффективными средствами против паразитов[2].

Зачастую на предприятиях и в хозяйствах практикуют аэрозольную обработку от эктопаразитов путём распыления раствора на поверхностях в животноводческих помещениях. Однако данный метод не обладает достаточной эффективностью для обработки труднодоступных поверхностей.

Инновационным решением данной проблемы являются низкотемпературные генераторы дыма. Данный вид инсектицидных средств позволяет создавать в помещениях мелкодисперсную аэрозольную систему на основе дыма, содержащего действующее вещество. Преимуществом применения генераторов дыма является большее покрытие поверхностей инсектицидом за счёт проникновения дыма в труднодоступные места, в которых обработка растворами невозможна.

Данные средства дезинсекции выпускаются крупным производителем ветеринарных препаратов ООО «Агроветзащита». Компания производит генераторы дыма СМОК ИНСЕКТ.

Входящий в состав средства синтетический пиретроид цифлутрин обладает выраженным контактным действием в отношении мух, клопов, тараканов, блох, вшей, иксодовых, саркоптоид-



Таблица 1.

Результаты хроматографического исследования проб инсектицида

№	Соответствие контрольному	Коэффициент подвижности $R_f$	Характеристика пятен при обработке ультрафиолетом
1	+	0,70	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
2	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
3	+	0,73	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
4	+	0,72	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
5	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
6	+	0,75	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
7	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
8	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
9	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
10	+	0,72	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
11	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
12	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
13	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
14	+	0,73	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
15	+	0,74	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)
16	+	0,73	Тёмно-серые пятна(цифлутрин)

ных и гамазовых клещей, а также вредителей растений [7].

Цифлутрин специфически действует как нейротоксин на нервные синапсы членистоногих, что приводит к нарушению передачи нервных импульсов в мышцы, приводя к параличу и гибели паразита.

Однако при проведении обработки помещений необходимо оценивать степень эффективности обработки поверхностей действующим веществом. Для этого требуется подобрать метод детекции остаточных концентраций синтетических пиретроидов, позволяющий качественно оценить наличие препарата в окружающей среде. Одним из наиболее доступных и эффективных методов выявления синтетических пиретроидов и других пестицидов является тонкослойная хроматография[1].

Она представляет собой физико-химический метод, позволяющий разделять смеси веществ,двигающихся под действием капиллярной силы в слое сорбента (силикагель) при поднятии веществ в потоке элюента (смесь растворителей) [3,4].

Целью нашего исследования было осуществление контроля эффективности обработки птицеводческих помещений низкотемпературными генераторами дыма СМОК ИНСЕКТ при помощи метода тонкослойной хроматографии.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалами для исследования послужили смывы с поверхностей, которые были собраны в ходе обработки птицеводческого помещения на базе птицефабрики АО «Синявинская».

Общая кубатура помещения составила 8000 м<sup>3</sup>. Для обработки применяли низкотемпературные генераторы дыма СМОК ИНСЕКТ, предоставленные ООО «Агроветзащита», рассчитанные на 500 м<sup>3</sup>. Для проведения дезинсекции в расчёте на объём помещения было использовано 16 генераторов дыма.

Пробы были отобраны с поверхностей оборудования, стен и полов в зоне действия каждого из генераторов, с целью более точной оценки эффективности проведённой дезинсекции. После отбора проб ватными зондами, вата помещалась

в пробирку с ацетоном для выделения цифлутрина и вспомогательных веществ аэрозоля. Выявление остаточных концентраций веществ в пробах проводилось методом тонкослойной хроматографии на кафедре ветеринарно-санитарной экспертизы Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины.

Для осуществления данной методики были использованы хроматографические пластины Sorbfil, покрытые слоем однородного силикагеля с индикатором, флюоресцирующим при ультрафиолетовом облучении с длиной волны 254 нм[6].

Подготовка пластин осуществлялась путём насыщения их парами аммиака и активации в духовом шкафу при температуре 60° С[7].

После подготовки на пластинах отмечали линию старта (1 см от нижнего края) и линию финиша (4 см от линии старта). На линию старта капилляром наносили капли растворов проб и помещали в камеру, насыщенную подвижной средой. В качестве подвижной среды (элюента) применялась смесь растворителей гексана и ацетона в соотношении 1:3[5].

После того как элюент достигал линии финиша пластины переносили в камеру ультрафиолетового кабинета УФК-НД, предоставленного Санкт-Петербургской компанией ООО «Петролазер».

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

После облучения пластин ультрафиолетом длинной волны 254 нм были получены чёткие пятна действующих веществ, входящих в состав активной фазы низкотемпературного генератора. Было проведено сравнение пятен с эталонным образцом чистого действующего вещества (цифлутрина) путём расчёта коэффициентов подвижности ( $R_f$ ) для каждой пробы. Средний коэффициент подвижности для вещества, выделенного из 16 проб составил 0,74, что характерно для цифлутрина. Пятна, образовавшиеся в ходе хроматографического исследования, визуально совпадают с пятнами чистого действующего вещества, что указывает на эффективность данного метода для выявления остаточных концентраций синтетических пиретроидов. Результаты иссле-

дований отражены в таблице 1.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведённого исследования было установлено, что тонкослойная хроматография является эффективным методом контроля мероприятий по дезинсекции птицеводческих помещений. Данный метод позволяет в короткие сроки получить достоверные качественные результаты относительно содержания синтетических пиретроидов и других веществ, как в составе инсектицидов, так и в продукции птицеводства. Поэтому потенциал реновации данной методики довольно велик.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Асланов Р.М. Патоморфологические и гистологические изменения при отравлении животных синтетическими пиретроидами / Р.М. Асланов, П.В. Софронов, А.Г. Маланьева
2. Бойко Т.В. Диагностика отравлений животных неоникотиноидами и синтетическими пиретроидами / Т.В. Бойко, Т.В. Герунов, М.Н. Гонохова // Ветеринарные науки – 2013 – С. 63-65.
3. Ващук, А.В. Акарицидная и инсектицидная активность эсбиотрина, цифлутрина и тетрамет-

рина при обработке крупного рогатого скота, зараженного хориоптесами, псороптесами и бовиколами. Международный вестник ветеринарии / А.В. Ващук, А.Н. Токарев, О.А. Токарева // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – №. 3. – С. 24-30.

4. Кибардин, С.А. Тонкослойная хроматография в органической химии / С.А. Кибардин, К.А. Макаров – М.: Химия, 1978. – 128 с.
5. Пацовский А.П. Современные достижения в области тонкослойной хроматографии/ А. П. Пацовский // «Теория. Исследования. Практика». – 2013 – Санкт-Петербург.
6. Санитарные правила и нормы. СанПиН 1.2.3685-21; Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания; - М.: Госсанэпиднадзор России, 2021.
7. Умарова, З.Х. Методы количественного анализа при тонкослойной хроматографии / З.Х. Умарова, О.В. Малыхина, К.С. Юсупова, Э.С. Юсупова // Информационное обеспечение как двигатель научного прогресса. – 2019 – С 1-1

## CHROMATOGRAPHIC ANALYSIS OF THE QUALITY OF DISINSECTION OF POULTRY PREMISES USING LOW TEMPERATURE SMOKE GENERATORS SMOK INSECT

*Ivan V. Sokolov, PhD student, orcid.org/0000-0003-0191-6726*

*Anton N. Tokarev, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-7117-306X*

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

This article discusses a study of the quality of disinsection in poultry farms using low-temperature smoke generators SMOC INSKT generators using thin layer chromatography. The objects of study were washouts from the surfaces of poultry premises of the Sinyavinskaya poultry farm.

In a room with a cubic capacity of 8000 m<sup>3</sup>, 16 smoke generators were installed based on the volume of the room. Samples were taken from each site and examined using modern equipment from Petrolaser LLC. Based on the results of chromatographic analysis, it was found that thin-layer chromatography is an effective method for controlling the quality of disinfection, and SMOC INSECT smoke generators allow high-quality treatment of livestock buildings from ectoparasites.

As a result of the research, low-temperature generators were recommended as an effective means of disinfection and decontamination.

The use of thin-layer chromatography in quality control of disinfection allows you to obtain results in a short time, while the technique is more accessible and does not require expensive reagents and complex equipment.

**Key words:** thin layer chromatography, insecticides, pyrethroids, poultry farming, cyfluthrin.

## REFERENCES

1. Aslanov R.M. Pathomorphological and histological changes in poisoning of animals with synthetic pyrethroids / R.M. Aslanov, P.V. Sofronov, A.G. Malaneva
2. Boyko T.V. Diagnosis of animal poisoning with neonicotinoids and synthetic pyrethroids / T.V. Boyko, T.V. Gerunov, M.N. Gonokhova // Veterinary Sciences – 2013 – pp. 63-65.
3. Vashchuk, A.V. Acaricidal and insecticidal activity of esbiontrin, cyfluthrin and tetramethrin when treating cattle infected with Chorioptes, Psoroptes and Bovicol. International Bulletin of Veterinary Medicine / A.V. Vashchuk, A.N. Tokarev, O.A. Tokareva // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2017. – No. 3. – pp. 24-30.
4. Kibardin, S.A. Thin layer chromatography in organic

chemistry / S.A. Kibardin, K.A. Makarov – M.: Chemistry, 1978. – 128 p.

5. Patsovsky A.P. Modern achievements in the field of thin layer chromatography / A. P. Patsovsky // "Theory. Research. Practice". – 2013 – St. Petersburg.
6. Sanitary rules and regulations. SanPiN 1.2.3685-21; Hygienic standards and requirements for ensuring the safety and (or) harmlessness of environmental factors to humans; - M.: State Sanitary and Epidemiological Supervision of Russia, 2021.
7. Umarova, Z.Kh. Methods of quantitative analysis in thin layer chromatography / Z.Kh. Umarova, O.V. Malykhina, K.S. Yusupova, E.S. Yusupova // Information support as the engine of scientific progress. – 2019 – From 1-1

## ЗАРАЖЕНИЕ ДОМАШНИХ КУР КИШЕЧНЫМИ ПАРАЗИТАМИ И ИХ ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Мамедова Севиндж Алибаба кызы, канд.биол.наук, доц.  
Ветеринарный Научно-Исследовательский институт, Баку, Азербайджан

### РЕФЕРАТ

В статье излагаются сведения об исследованиях, проведенных у птиц, зараженных ассоциированными эймериозно-гельминтозными заболеваниями в индивидуальных птицеводческих хозяйствах Шеки-Закавказского экономического района Азербайджана.

В результате исследований изучена роль биологических особенностей заражения домашних кур ассоциативной инвазией. При изучении болезней, вызванных простейшими кишечными паразитами, собранными из патологического материала в низменной зоне установлено, что зараженность эймериозом птиц 1-3-месячного возраста составляет 33,3%, 4-6-месячных- 21,6%, старших возрастов- 13,3%; гетеракидозом - 1-3-месячных птиц 25,0%, 4-6-месячных 33,3%, старших возрастных групп 24,4%; капилляриозом у 1-3 месячных- 12,5%, 4-6 месячных- 19,6% и старших групп- 11,1%. Зараженность эймериозом в предгорной зоне у 1-3-месячных составляет 47,4%, 4-6-месячных 28,6% и старших возрастов 18,5%; гетеракидоз у 1-3-месячных- 29,0%, 4-6-месячных -31,0%, и старших возрастов 16,7%; капилляриоз у 1-3-месячных 13,2%, 4-6-месячных 14,3%, старших 5,6%. В горной зоне зараженность эймериозом 1-3-месячных- 18,6%, у 4-6-месячных- 12,0% и старших возрастов- 8,5%; гетеракидозом у 1-3-месячных- 16,3%, у 4-6-месячных -18,0%, у старших групп- 10,6%; ассоциированная инвазия с капилляриозом у молодняка в возрасте 1-3 месяцев 9,3%, у молодняка в возрасте 4-6 месяцев- 10,0% и птиц старшего возраста- 4,3%. Общая зараженность в низменной зоне эймериозом- 23,0%, гетеракидозом - 27,8%, капилляриозом- 14,6%; в предгорной зоне эймериозом- 29,9%, гетеракидозом- 24,6%, капилляриозом-10,4%; в горной зоне эймериозом- 12,9%, гетеракидозом- 15,0% и капилляриозом- 7,9%.

**Ключевые слова:** домашняя курица, птицеводческих хозяйствах, ассоциативная инвазия, биоэкологическая характеристика, копрологическое обследование.

### ВВЕДЕНИЕ

Изучение ассоциативных инвазий, роль эколого-фаунистических особенностей в заражении домашних кур ассоциативной инвазией, апробация препаратов применение новых препаратов в птицеводческих хозяйствах является одним из необходимых условий нашей работы. Домашние куры заражаются при проглатывании спорулированных ооцист *Eimeria* и инвазионных яиц гельминтов с кормом, водой или другими путями. Для своевременного определения происхождения болезней важно изучить смешанные инвазии внутри хозяйства и проводить комплексные меры борьбы. Паразитирование несколькими возбудителями инвазионных болезней одновременно становится более опасным в птицеводческих хозяйствах, когда болезнь протекает в тяжелой форме, ухудшается состояние домашних кур, снижается продуктивность и увеличивается падеж [4,5,7].

Как отечественными, так и зарубежными учеными изучены инвазионные заболевания, возникающие в ассоциации с эймериозами и гельминтозами и сегодня исследовательские работы в этом направлении продолжаются [1,2,3,6].

Целью наших исследований является определение роли эколого-фаунистических особенностей в заражении домашних кур эймериями и различными гельминтами.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В 2022-2023 годы исследования проводились в лаборатории отдела Паразитологии Ветеринарного НИИ на основе копрологического материала (образцы кала), собранных с птицеводческих

хозяйств. В низменной зоне исследовано 144 каловых образцов, в предгорной – 134, в горной – 140. Брали проб фекалий птиц разных возрастных групп (1-3-месячных, 4-6-месячных, пожилых) для определения экстенсивности инвазии и исследовали по методам Дарлинга, Фюллеборна и Вишняускаса. В результате исследований установлена зона с наивысшей степенью зараженности птиц смешанными инвазиями.

В результате копрологических исследований выявлены возбудители гетеракидоза *Heterakis gallinarum* (Schrunk, 1788), капилляриоза *Capillaria obsignata* (Madsen, 1945), а также ооцисты одноклеточных паразитов- *E.tenella*, *E.acervulina*, *E.maxima* и *E.mitis*.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пробы кала домашних кур, содержащихся в фермерских хозяйствах низменных, предгорных и горных зонах Шеки-Закавказского экономического района были подвергнуты копрологическим исследованиям. Зараженность птиц простейшими кишечными паразитами в низменной зоне составляла у 1-3-месячных 33,3%, у 4-6-месячных 21,6%, у пожилых 13,3%; из гельминтозов; гетеракидоз у птиц 1-3-месячного возраста 25,0%, 4-6-месячного возраста 33,3% старшего возраста 24,4%; капилляриозом- возрасте 1-3 месяцев 12,5%, в возрасте 4-6 месяцев 19,6% и старшего возраста 11,1%. В хозяйствах, расположенных в предгорной зоне, эймериозом болеют 47,4% у 1-3-месячных, 28,6% у 4-6-месячных и 18,5% у старшего поголовья; гетеракидоз 29,0% у 1-3-месячного возраста, 31,0% в 4-6-месячном возрасте, 16,7% у старшего возраста; капилляри-

оз 13,2% у 1-3-месячных, 14,3% у 4-6-месячных, 5,6% у старших; в горной зоне эймериоз отмечается 18,6% у 1-3-месячных, 12,0% у 4-6-месячных и 8,5% у старших; гетеракидоз 16,3% в 1-3-месячного возраста, 18,0% в 4-6-месячном возрасте, 10,6% у старшего возраста; капилляриоз 9,3% 1-3-месячных; 10,0% 4-6-месячных, 4,3% у старшего возрастных групп птиц выявлено ассоциативная инвазия.

Общая зараженность в низменной зоне эймериозом 23,0%, гетеракидозом 27,8%, капилляриозом 14,6%; в предгорной зоне эймериозом 29,9%, гетеракидозом 24,6%, капилляриозом 10,4%; в горной зоне эймериозом 12,9%, гетеракидоз 15,0%, капилляриозом 7,9% (Гистограмма 1). В ходе наших исследований установлено, что в отдельных птицеводческих хозяйствах широко распространена эймериозная инвазия, вызванная простейшими паразитами, гетеракидоз и капилляриоз, ими домашние куры заражаются при заглатывании кишечных паразитов с кормом и во-

дой (Рис. 1).

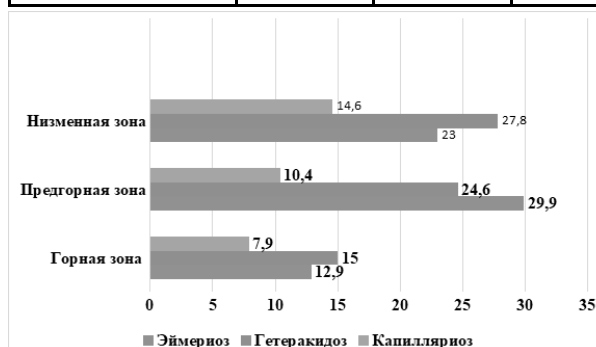
При обследованиях, в зависимости от эколого-фаунистических особенностей, наибольшее количество заражений эймериозом выявлено в предгорной зоне, а гетеракидозом и капилляриозом - в низменной зоне, а наименьшее - в горной. Таким образом, в зависимости от биоэкологических особенностей факторы внешней среды влияют на развитие возбудителей инвазионных заболеваний. Влияние факторов внешней среды играет ключевую роль в распространении простейших кишечных паразитов и спорообразовании ооцист во внешней среде. Рассматривая экологические факторы, можно прийти к выводу, что выживаемость ооцист во внешней среде зависит от климатических условий. Оптимальная температура, влажность и снабжение ооцист кислородом являются основными факторами для спорообразования ооцист (достижения инвазионной стадии).

Изменения температуры и влажности почвы в зависимости от факторов внешней среды оказы-

Таблица 1.

Зараженность домашних кур смешанными инвазиями (в %)

Возраст домашних птиц	Обследованные	Эймериоз		Гетеракидоз		Капилляриоз	
		Зараженные	% заражения	Зараженные	% заражения	Зараженные	% заражения
Низменная зона							
1-3 месяч.	48	16	33,3	12	25,0	6	12,5
4-6 месяч.	51	11	21,6	17	33,3	10	19,6
старшие	45	6	13,3	11	24,4	5	11,1
Общая степень зараженности	144	33	23,0	40	27,8	21	14,6
Предгорная зона							
1-3 месяч.	38	18	47,4	11	29,0	5	13,2
4-6 месяч.	42	12	28,6	13	31,0	6	14,3
старшие	54	10	18,5	9	16,7	3	5,6
Общая степень зараженности	134	40	29,9	33	24,6	14	10,4
Горная зона							
1-3 месяч.	43	8	18,6	7	16,3	4	9,3
4-6 месяч.	50	6	12,0	9	18,0	5	10,0
старшие	47	4	8,5	5	10,6	2	4,3
Общая степень зараженности	140	18	12,9	21	15,0	11	7,9



Гистограмма 1. Процент зараженности домашних кур паразитарными болезнями

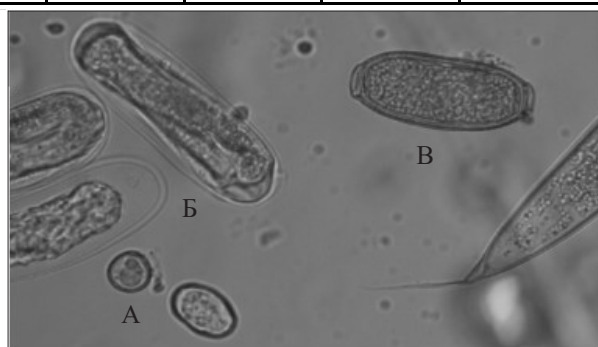


Рисунок 1. В одном поле зрения микроскопа: А - ооцисты *E. tenella*, *E. mitis*, Б - яиц *H. gallinarum* и В - яиц *C. obsignata*



вают положительное или отрицательное влияние на выживаемость и спорообразование ооцист. Факторы окружающей среды, влияющие на способность ооцист *Eimeria* выживать и образовывать споры в почве, воде и других объектах различны. В связи с этим выживаемость и спорообразование ооцист в географических зонах с разными климатическими условиями также различны. Поскольку климатические условия (влажность, температура, интенсивность солнечных лучей) в низменной, предгорной и горной зонах различаются. В результате наших исследований установлено, что ооцист распространены в окружающей среде в различной степени.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследований определена зараженность птиц: в низменной зоне: эймериозом 23,0%, гетеракидозом 27,8%, капилляриозом 14,6%; в предгорной зоне: эймериозом 29,9%, гетеракидозом 24,6%, капилляриозом 10,4%, в горной зоне: эймериозом 12,9%, гетеракидозом 15,0% и капилляриозом 7,9%.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Акабаев Р.М., Королькова Т.П., Воробьева Т.Ю. Гельминтофауна кур частного сектора Московской области /Сборник научных трудов международной учебно-методической и научно-

практической конференции, Москва, 2015, с. 20-23  
2. Василевич Ф.И., Кашеева М.А. Вакцинопрофилактика эймериоза кур – жур. Ветеринария, 2017, № 2, с.34-36  
3. Мамедова С.А. Сезонная динамика эймериоза птиц в Азербайджане //Сборник материалов X Международная научно-практическая конференции «Актуальные проблемы общества, экономики и права в контексте глобальных вызовов» г. Москва, 17 мая 2022 г. стр. 24-28  
4. Сафиуллин Р.Т., Чалышева Э.И., Краснобаев Ю.В. Эффективность препарата Вирукилл 260 против ооцист кокцидий птиц – жур. Ветеринария, 2020 № 2, с.38-40  
5. Сафиуллин Р.Т., Бондаренко Л.А., Новиков П.В., Енгашев С.В., Сальникова О.Г., Лесниченко И.Ю. Эффективность Мадувета при кокцидиозе ремонтного молодняка кур яичной породы – жур. Ветеринария, 2015, № 11, с.33-35  
6. Ashenafi H., Eshetu Y. Study on gastrointestinal helminths of local chickens in central Ethiopia / Revue de Medicine Veterinaire, 2004, vol.155, №10, p. 504–507  
7. Ferdushy T., Hasan T.M., Golam Kadir A. K. M. Cross sectional epidemiological investigation on the prevalence of gastrointestinal helminths in free range chickens in Narsingdi district, Bangladesh // J. Parasit Dis., 2016, №40(3), p.818–822

## INFECTION OF DOMESTIC CHICKEN WITH INTESTINAL PARASITES AND THEIR ECOLOGICAL-FAUNISTIC CHARACTERISTICS

Sevinj Alibaba gizi Mammadova, PhD in Biology, Associate Professor  
Veterinary Research Institute, Baku, Azerbaijan

The article deal with the research conducted on the associated invasive diseases with Eimeriosis and helminthosis in individual poultry farms located in the Zagatala region of Sheki-Zagatala economic region in Azerbaijan. Among the diseases caused by primitive intestinal parasites in the pathological materials collected from the poultry farms located in the Aran zone, 33.3% in 1-3 month olds, 21.6% in 4-6 month olds, 13.3% in the elderly; from helminthosis, 25.0% in 1-3 month olds, 33.3% in 4-6 month olds, 24.4% in the elderly with heterakidosis; 12.5% in 1-3 month olds, 19.6% in 4-6 month olds, and 11.1% in the elderly were studied with capillariosis. 47.4% of 1-3 month olds, 28.6% of 4-6 month olds, and 18.5% of old people have eimeriosis in poultry farms located in the foothill zone; 29.0% in 1-3 month olds, 31.0% in 4-6 month olds, 16.7% in the elderly with heterakidosis; 13.2% in 1-3 month olds, 14.3% in 4-6 month olds, 5.6% in the elderly with capillariosis; 18.6% in 1-3 month olds, 12.0% in 4-6 month olds, and 8.5% in the elderly in poultry farms located in the mountainous zone; 16.3% in 1-3 month olds, 18.0% in 4-6 month olds, 10.6% in the elderly with heterakidosis; 9.3% of 1-3 month olds, 10.0% of 4-6 month olds, and 4.3% of elderly were found to have associated invasion with capillariosis. Total infection in the lowland zone with eimeriosis 23.0%, with heterakidosis 27.8%, with capillariosis 14.6%, in the foothill zone with eimeriosis 29.9%, with heterakidosis 24.6%, with capillariosis 10.4%, in the mountain zone with eimeriosis 12, 9%, 15.0% with heterakidosis, 7.9% with capillariosis were determined.

**Key words:** chicken, poultry farms, associative invasion, bio-ecological characteristics, coprology contamination.

## REFERENCES

1. Akabaev R.M., Korolkova T.P., Vorobieva T.Yu. Helminth fauna of chickens in the private sector of the Moscow region / Collection of scientific papers of the international educational-methodical and scientific-practical conference, Moscow, 2015, p. 20-23  
2. Vasilevich F.I., Kashcheeva M.A. Vaccinal prophylaxis of eimeriosis in chickens. Veterinary, 2017, No. 2, p.34-36  
3. Mamedova S.A. Seasonal dynamics of avian eimeriosis in Azerbaijan // Collection of materials of the X International scientific and practical conference "Actual problems of society, economics and law in the context of global challenges" Moscow, May 17, 2022, pp. 24-28  
4. Safiullin R.T., Chalysheva E.I., Krasnobaev Yu.V. Effi-

cacy of Virukill 260 against bird coccidia oocysts – Jour. Veterinary, 2020 No. 2, p.38-40  
5. Safiullin R.T., Bondarenko L.A., Novikov P.V., Engashev S.V., Salnikova O.G., Lesnichenko I.Yu. Efficiency of Maduvet in coccidiosis of replacement young chickens of egg breed - zhur. Veterinary, 2015, No. 11, p.33-35  
6. Ashenafi H., Eshetu Y. Study on gastrointestinal helminths of local chickens in central Ethiopia / Revue de Medicine Veterinaire, 2004, vol.155, №10, p. 504–507  
7. Ferdushy T., Hasan T.M., Golam Kadir A. K. M. Cross sectional epidemiological investigation on the prevalence of gastrointestinal helminths in free range chickens in Narsingdi district, Bangladesh // J. Parasit Dis., 2016, №40 (3), p.818–822

## ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ КОЖИ КОРНЯ ХВОСТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП КАК ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ ФАКТОР ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ ХОРИОПТОЗОМ

Шафиев Алексей Павлович, канд.ветеринар. наук., [orcid.org/0000-0002-4030-2295](https://orcid.org/0000-0002-4030-2295)  
Кудряшов Анатолий Алексеевич, д-р.ветеринар.наук, профессор, [orcid.org/0000-0002-7529-6307](https://orcid.org/0000-0002-7529-6307)  
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

**Актуальность.** В литературных источниках при описании клинических признаков хориоптозной инвазии крупного рогатого скота указывается, что это широко распространенная хроническая инвазионная болезнь взрослого поголовья животных. Однако найти данных в литературе о причинах заболеваемости именно взрослого поголовья не удалось. Целью нашего исследования было провести сравнительные гистологические исследования кожи области корня хвоста у крупного рогатого скота разных возрастных групп.

**Методы.** Исследования проводились на крупном рогатом скоте в животноводческом районе Гатчинского муниципального района Ленинградской области. Для гистологических исследований брали кожу области корня хвоста у клинически здоровых животных чёрно-пёстрой голштинизированной породы: бычки возрастом 1 года и взрослые дойные коровы возрастом 5,5 лет. Путем микроскопического анализа изготовленных препаратов изучали общую гистологическую структуру кожи животных разных возрастных групп, морфологию ее отдельных слоев в сравнительном аспекте.

**Результаты.** Установлено, что сетчатый слой дермы более развит у взрослых животных, чем у молодых. Коллагеновые волокна у дойных коров имеют наибольшую, по сравнению с молодыми животными, толщину, плотно прилегают друг к другу, петли вязи лежат густо, образуя ромбовидную вязь. Гистологическое исследование показало незначительное количество клеток в сетчатом слое дермы у взрослых животных. У молодых животных коллагеновые пучки сетчатого слоя дермы имеют менее плотную вязь, встречаются более редкие, растянутые и не полностью законченные ромбовидные фигуры. В ряде случаев изгибы коллагеновых пучков настолько редки, что ромбовидные фигуры незаметны. А вот количество клеточных элементов у молодых животных, в отличие от взрослых, увеличено.

Можно сделать предположение, что заболеваемость взрослых животных объясняется особенностями строения дермы, в частности её более богатого коллагеновыми волокнами сетчатого слоя, так как такое более плотное, по сравнению с молодыми животными, строение сетчатого слоя дермы является хорошим «фундаментом и основой» для сосочкового слоя, где располагаются кровеносные сосуды для питания клеток эпидермиса.

Для более фундаментальных выводов мы будем продолжать более глубокие морфометрические исследования с подсчетом клеточных элементов в слоях эпидермиса и измерения слоев дермы.

**Ключевые слова:** хориоптоз, крупный рогатый скот, морфология кожи, фактор заболеваемости.

### ВВЕДЕНИЕ

В литературных источниках при описании клинических признаков хориоптозной инвазии крупного рогатого скота указывается, что это широко распространенная хроническая инвазионная болезнь взрослого поголовья животных 1,5-6 летнего возраста, которая вызывается клещами-кожеедами *Chorioptes bovis* и характеризуется образованием струпа преимущественно в области корня хвоста, а также в ряде случаев на зеркале вымени и внутренней поверхности бёдер. При этом другие участки кожи как правило не поражаются. Однако найти данных в литературе о причинах заболеваемости хориоптозной инвазией именно взрослых животных не удалось [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Питаются клещи клетками эпидермиса с межтканевой и клеточной жидкостью [4, 5, 6].

Кожный покров - это наружный защитный барьер между организмом и внешней средой. Это связано с морфологическими особенностями строения кожи, которая представлена эпидерми-

сом, дермой, подкожным слоем. Все три слоя находятся в тесном структурно-функциональном единстве [7, 8, 9].

Эпидермис – наружный слой кожи, состоит из клеток многослойного плоского ороговевающего эпителия, которые по мере дифференцировки продвигаются от базальной мембраны по направлению к поверхности кожи. Эпидермис, в свою очередь, состоит из 5 слоёв: базального, шиповатого, зернистого, блестящего и рогового [7, 8, 9].

Дерма - основной слой кожного покрова. Дерма представлена коллагеновыми волокнами, которые определяют основные свойства кожи. В данном слое преобладают волокна и в меньшем количестве присутствуют клетки [7, 8, 9].

Дерма, или собственно кожа – это соединительнотканная часть кожи, которая подразделяется на 2-а слоя: сосочковый и сетчатый. Между двумя слоями дермы нет четкой границы из-за постоянного перехода одного слоя в другой [7, 8, 9].

Сосочковый слой дермы располагается сразу же под базальной мембраной и состоит из рых-

лой волокнистой соединительной ткани. Выступы этого слоя – сосочки – вдаются в эпидермис и придают ему вид волны [7, 8, 9].

Сетчатый слой дермы состоит из плотной неоформленной соединительной ткани. В участках тела, где кожа испытывает давления, обычно хорошо развиты толстые пучки коллагеновых волокон, ячейки сети широкопетлистые. В участках тела, где кожа подвергается растяжению (области суставов, живота) пучки тонкие, ячейки этой сети узкопетлистые. На границе сетчатого слоя с подкожной клетчаткой наблюдается редкое переплетение пучков волокон [7, 8, 9].

Подкожный слой, или гиподермис, располагается под сетчатым слоем дермы, состоит из рыхлой соединительной ткани с примесью жировой клетчатки, содержащей большое количество кровеносных и лимфатических сосудов. Подкожный слой является амортизационной подушкой, обеспечивающей защиту от ударов и потрясений и поддерживающий постоянство температуры тела животного [7, 8, 9].

Толщина кожи животного зависит от ее топографического расположения. Так, кожа на латеральной поверхности конечностей всегда толще, таковой на ее внутренней медиальной; а кожа спины превосходит толщину кожи живота по своей нагрузке [10, 11].

Особенности строения имеют и структурные компоненты дермы. Сосочковый слой граничит с эпидермисом и, по мнению ряда авторов [12, 13], выполняет трофическую функцию, организован по принципу пальцев в перчатке, которая и внедряется в последний.

Сетчатый слой выполняет механическую функцию в кожном покрове и состоит из волокнистых конструкций, ориентировка которых тесно связана с анатомо-топографической особенностью распределения кожи на его теле [14, 15, 16, 17].

При ромбовидном типе вязи коллагеновые волокна представлены ромбовидными фигурами, при этом стороны ориентированы к поверхности кожи диагонально. Петли этой вязи лежат густо, пронизывая одна другую, и часто тянутся через весь сетчатый слой. Преобладает ромбовидный тип вязи у крупного рогатого скота на спинной части. Считается, что такого рода кожа отличается чрезвычайной прочностью, но слабой растяжимостью [14, 15, 16, 17].

При петлистом типе вязи коллагеновые волокна различной конфигурации, имеют меньше изгибов, встречаются не полностью законченные ромбы. Данный тип обладает хорошей растяжимостью, но незначительной прочностью. Кожа с петливой вязью располагается у крупного рогатого скота на животе [14, 15, 16, 17].

При горизонтально-волнистом типе вязи коллагеновые волокна редки и представлены параллельно поверхности кожи. Прочностные свойства не велики, преобладают деформационно-адаптационные [14, 15, 16, 17].

Кожа крупного рогатого скота имеет в чепрачной части структуру, как правило, ромбовидного типа при толщине 4,5 мм и выше. При-

чем наиболее мощный сетчатый слой в чепрачной части постепенно переходит в менее мощный и более рыхлый на краях кожи [14, 15, 16, 17].

Поскольку это общие данные по строению кожного покрова, то целью нашей работы стало проведение структурного анализа строения кожи корня хвоста у крупного рогатого скота разных возрастных групп.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Исследования проводились в зимнее время на крупном рогатом скоте в животноводческом хозяйстве Гатчинского муниципального района Ленинградской области. Подбор животных проводили с учетом их возраста. Для исследований брали 20 клинически здоровых животных чёрнопёстрой голштинизированной породы: бычки возрастом 1 года (10 голов) и взрослые дойные коровы возрастом 5,5 лет (10 голов).

Поскольку литературные данные и собственные исследования говорят о преимущественном поражении хориоптозом в области корня хвоста, то и материалом для гистологического исследования послужили взятые с корня хвоста кусочки кожи вместе с подкожной жировой клетчаткой и фасциями, размером 1,0x1,0x0,5 см.

Полученный материал использовали для гистологических исследований по общепринятой методике. Материал фиксировали в 10 %-ном формалине. Заливку осуществляли парафином, срезы толщиной 5-7 мкм изготовили на ротационном микротоме, окраску проводили гематоксилином и эозином. Путем микроскопического анализа изготовленных препаратов изучали общую гистологическую структуру кожи корня хвоста животных разных возрастных групп, морфологию ее отдельных слоев в сравнительном аспекте. Исследования проводили с использованием светооптического микроскопа Микмед-5 ЛОМО при увеличении 140, 400, 600. Микрофотографирование проводили при помощи цифровой камеры Touptek Photonic FMA050.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

При проведении гистологического исследования кожи были выявлены различия между строением кожи в области корня хвоста у всех исследованных возрастных групп животных.

Морфологически кожа крупного рогатого скота всех исследованных возрастных групп представлена эпидермисом, дермой и подкожным слоем.

Как видно из данных, представленных в рисунках 1, 2, 3, эпидермис у всех животных состоит из 5 слоёв: базального, шиповатого, зернистого, блестящего и рогового. Причём каких-либо особенностей в строении эпидермиса в зависимости от возраста животных нами не было установлено. Толщина эпидермиса по сравнению с дермой незначительна.

В гистологических срезах кожи здоровых коров всех возрастных групп не найден блестящий слой, а зернистый и шиповатый мало различимы. Это согласуется с исследованиями ряда авторов [18], которыми отмечено, что в эпидер-



мисе кожи животных, покрытой шерстным покровом, имеется только 2 слоя: роговой и базальный.

По морфологическому строению сетчатый слой дермы всех возрастных групп животных состоит из толстых коллагеновых волокон и пучков, образующих во всех направлениях плотную, тугую вязь, и небольшого количества эластических волокон.

Однако обращает на себя внимание то, что дерма, и особенно сетчатый слой, более развита у взрослых дойных коров, чем у молодых бычков. Коллагеновые волокна у коров имеют наибольшую толщину, плотно прилегают друг к другу и часто изгибаются, образуя ромбовидную вязь. Петли этой вязи лежат густо, пронизывая одна другую, и, как правило, тянутся через весь сетчатый слой. При этом видно, что толщина сетчатого слоя дермы связана с разрастанием и утолщением коллагеновых волокон. Число клеточных элементов на единицу площади кожи при этом незначительное.

У молодых животных строение сетчатого слоя дермы отличается от такового у взрослых коров. Коллагеновые пучки имеют меньше изгибов и менее плотную вязь. Вместо хорошо очерченных законченных ромбов, как у взрослых коров, встречаются более редкие, растянутые и не полностью законченные ромбовидные фигуры. Толщина пучков меньше и расположены они

рыхлее. В ряде случаев изгибы коллагеновых пучков настолько редки, что ромбовидные фигуры незаметны. А вот число клеточных элементов у молодых животных, в отличие от взрослых, увеличено.

При этом видно, что если сетчатый слой более толстый у коров, то толщина сосочкового слоя, напротив, с возрастом почти не меняется. Сосочковый слой у животных обеих возрастных групп относительно тонкий. Тонкие коллагеновые волокна этого слоя выполняют функцию фиксации кровеносных сосудов и нервов.

## ВЫВОДЫ

Проведённые исследования позволили сделать следующие выводы:

1. Какие-либо морфологические особенности в строении эпидермиса кожи животных разных возрастных групп отсутствуют.

2. Сетчатый слой дермы существенно более развит у взрослых животных, чем у молодых. Коллагеновые пучки у дойных коров имеют наибольшую толщину, плотно прилегают друг к другу, петли вязи лежат густо, образуя ромбовидную вязь. Гистологическое исследование показало незначительное количество клеток в сетчатом слое дермы у взрослых животных.

3. У молодых животных коллагеновые пучки сетчатого слоя дермы имеют менее плотную вязь, встречаются более редкие, по сравнению с взрослыми животными, растянутые и не полно-

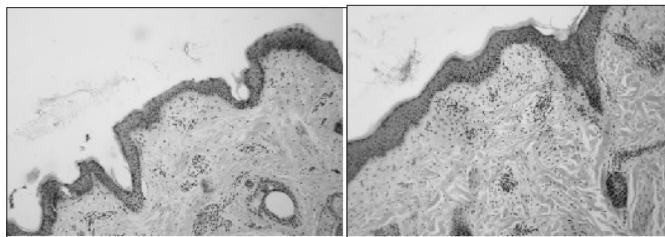


Рисунок 1. Строение кожи корня хвоста бычок 1 год (слева) и корова 5,5 лет (справа) (увеличение  $\times 140$ , окраска гематоксилин и эозин, оригинал)

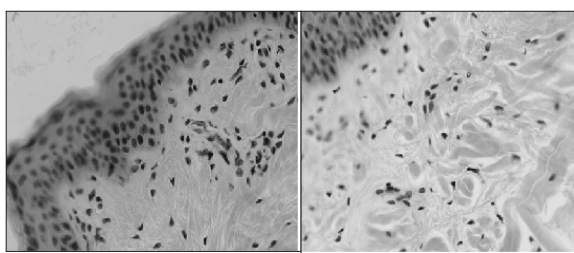


Рисунок 2. Строение кожи корня хвоста бычок 1 год (слева) и корова 5,5 лет (справа) (увеличение  $\times 400$ , окраска гематоксилин и эозин, оригинал)

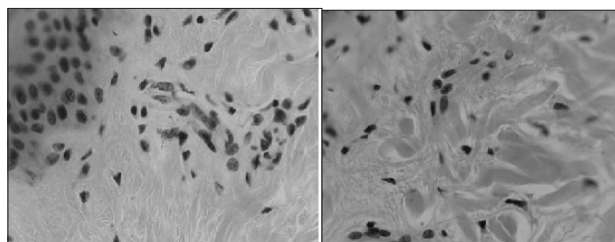


Рисунок 3. Строение кожи корня хвоста бычок 1 год (слева) и корова 5,5 лет (справа) (увеличение  $\times 600$ , окраска гематоксилин и эозин, оригинал)



стью законченные ромбовидные фигуры. В ряде случаев изгибы коллагеновых пучков настолько редки, что ромбовидные фигуры незаметны. А вот количество клеточных элементов у молодых животных, в отличие от взрослых, увеличено.

4. С возрастом толщина сосочкового слоя почти не меняется. Сосочковый слой у животных обеих возрастных групп одинаково тонкий.

На основании проведенных исследований можно сделать предположение, что заболеваемость взрослых животных объясняется особенностями строения дермы, в частности её более богатого коллагеновыми волокнами сетчатого слоя. На наш взгляд, это логично, так как такое плотное строение сетчатого слоя дермы является хорошим «фундаментом и основой» для сосочкового слоя, где располагаются кровеносные сосуды для питания клеток эпидермиса.

Для более фундаментальных выводов нами будут продолжены глубокие морфометрические исследования с подсчетом клеточных элементов в слоях эпидермиса и измерения слоев дермы.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Шафиев, А. П. Изучение распространения арахноэнтомозов крупного рогатого скота в хозяйствах Ленинградской области / А. П. Шафиев, А. Н. Токарев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2022. – № 2(54). – С. 24-28. doi 10.24412/2074-5036-2022-2-24-28
2. Шафиев, А. П. Особенности клинического проявления хориоптоза крупного рогатого скота / А. П. Шафиев, А. Н. Токарев // Современные проблемы паразитарной патологии и иммунологии : Сборник трудов всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика В.З. Ямова, Тюмень, 09 февраля 2023 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – С. 75-79.
3. Хориоптоз крупного рогатого скота / В. А. Ширяева, Л. М. Белова, Н. А. Гаврилова [и др.] // Современные проблемы общей и частной паразитологии : Материалы II Международного паразитологического форума, Санкт-Петербург, 06–08 декабря 2017 года / Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины; Зоологический институт РАН. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – С. 295-297.
4. Гаврилова, Н. А. Морфология кожи коров, больных хориоптозом, при лечении гелем, содержащим нафталанскую обессмоленную нефть / Н. А. Гаврилова, А. А. Кудряшов, В. И. Балабанова // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 28-34.
5. Гаврилова, Н. А. Патоморфология кожи при хориоптозе крупного рогатого скота / Н. А. Гаврилова, А. А. Кудряшов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2016. – № 2(30). – С. 20-22.
6. Гаврилова, Н. А. Состояние кожи коров при хориоптозе и при лечении акарицидным гелем / Н. А. Гаврилова, А. А. Кудряшов, В. И. Балабанова // Актуаль-

ные вопросы ветеринарной биологии. – 2016. – № 3 (31). – С. 53-58.

7. Зимин, П. В. Сравнительная морфология кожно-волосного покрова у некоторых видов домашних и диких копытных животных : автореф. дис. ... канд. вет. наук : 16.00.02 / П. В. Зимин: – Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова. – Саратов, 2006. – 21 с.
8. Зеленецкий, Н. В. Анатомия животных : учебное пособие / Н. В. Зеленецкий, К. Н. Зеленецкий. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 848 с.
9. Микулич, Е. Л. Морфология сельскохозяйственных животных. Висцеральные системы. Система органов кожного покрова : учебно-методическое пособие для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-74 03 01 Зоотехния / Е. Л. Микулич, С. Н. Лавушева, Д. Н. Федотов; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – 116 с.
10. Захаров, Н. Б. Возрастные изменения микроструктуры кожи у молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы / Н. Б. Захаров, И. Е. Козлов, Л. С. Козлова // Вестник НГАУ. – 2009. – № 3(11). – С. 14-19.
11. Микроструктура и физико-механические свойства кожи голштин х черно-пестрых и герефордских бычков / Н. Г. Ворожейкина, Н. Б. Захаров, И. Е. Козлов, Л. С. Козлова // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2014. – № 1(30). – С. 47-51.
12. Браун, А. А. Гистологическое строение кожи сельскохозяйственных животных / А. А. Браун; отв. ред. С. И. Фарсыханов. – Душанбе: Дониш. – 1983. – 79 с.
13. Браун, А. А. Клетки и ткани живого организма / А. А. Браун, А. Р. Рахисhev. – Алма-Ата: Казахстан, 1975. – 232 с.
14. Видовые особенности строения кожи крупного рогатого скота / М. А. Глотов, П. А. Прокопчук, А. А. Самсонова, Л. А. Латышева // Студенческий вестник. – 2022. – № 22-7(214). – С. 19-20.
15. Влияние генотипа молодняка крупного рогатого скота на микроструктуру кожи / В. И. Косилов, И. В. Миронова, Г. Ф. Латыпова [и др.] // Зоотехния и ветеринария. – 2021. – №4(56). – С. 38-44.
16. Козлов, И. Е. Методика изучения гистологических микропрепаратов в зоотехнических исследованиях / И. Е. Козлов, Л. С. Козлова, Н. Б. Захаров // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы 10-й Сиб. вет. конф. 17-18 февраля 2011 г. – Новосибирск: НГАУ, 2011. – С. 27-28.
17. Козлов, И. Е. Сравнительная характеристика микроструктуры кожи полутороговых симментальских, герефордских и герефорд х симментальских бычков / И. Е. Козлов, Л. С. Козлова, Н. Б. Захаров // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы 2-го Сиб. вет. конгр. 25-26 февраля 2010 г. – Новосибирск: НГАУ, 2010. – С. 158-160.
18. Анатомия домашних животных: учебник / А. И. Акаевский, Ю. Ф. Юдичев, Н. В. Михайлов, И. В. Хрусталева; под ред. А. И. Акаевского. – Москва: Колос, 1984. – 543 с.

## FEATURES OF MORPHOLOGY OF THE SKIN OF THE ROOT OF THE TAIL OF CATTLE OF DIFFERENT AGE GROUPS AS A SUSPECTED FACTOR IN THE INCIDENCE OF CHORIOPTOSIS

Alexey P. Shafiev, PhD of Veterinary Medicine, [orcid.org/0000-0002-4030-2295](https://orcid.org/0000-0002-4030-2295)  
Anatoly A. Kudryashov, DrHabil. of Veterinary Sciences, Prof., [orcid.org/0000-0002-7529-6307](https://orcid.org/0000-0002-7529-6307)  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Relevance. In the literature, when describing the clinical signs of chorioptotic invasion of cattle, it is indicated that this is a widespread chronic invasive disease of adult livestock. However, it was not possible to find data in the literature on the causes of morbidity of adult livestock. The purpose of our study was to conduct comparative histological studies of the skin of the tail root area in cattle of different age groups.

**Methods.** The research was carried out on cattle in the livestock area of the Gatchina municipal district of the Leningrad region. For histological studies, the skin of the tail root area was taken from clinically healthy animals of a black-and-white Holstein breed: bulls aged 1 year and adult dairy cows aged 5.5 years. By microscopic analysis of the manufactured preparations, the general histological structure of the skin of animals of different age groups, the morphology of its individual layers in a comparative aspect were studied.

**Results.** It was found that the mesh layer of the dermis is more developed in adult animals than in young ones. Collagen fibers in dairy cows have the greatest thickness compared to young animals, they fit tightly together, the ligature loops lie thickly, forming a diamond-shaped ligature. Histological examination showed an insignificant number of cells in the reticular layer of the dermis in adult animals. In young animals, collagen bundles of the mesh layer of the dermis have a less dense ligature, there are more rare, stretched and not completely finished diamond-shaped structures. In some cases, the bends of the collagen bundles are so rare that the diamond-shaped figures are invisible. But the number of cellular elements in young animals, unlike adults, is increased.

It can be assumed that the morbidity of adult animals is explained by the peculiarities of the structure of the dermis, in particular its richer collagen fibers of the mesh layer, since such a denser structure of the mesh layer of the dermis is a good "foundation and foundation" for the cellular layer where the blood vessels are located to nourish the cells of the epidermis.

For more fundamental conclusions, we will continue deeper morphometric studies with the counting of cellular elements in the layers of the epidermis and the measurement of the layers of the dermis.

**Key words:** chorioprosis, cattle, skin morphology, morbidity factor.

## REFERENCES

1. Shafiev AP, Tokarev AN. The study of the spread of arachnoentomosis of cattle in the farms of the Leningrad region [Актуальные вопросы ветеринарной биологии]. 2022;2(54):24-18. doi 10.24412/2074-5036-2022-2-24-28 [in Russ.]
2. Shafiev AP, Tokarev AN. Features of clinical manifestation of bovine chorioprosis [Современные проблемы паразитарной патологии и иммунологии : Сборник трудов всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения академика В.З. Ямова, Тюмень, 09 февраля 2023 года]. Тюмень: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2023:75-79 [in Russ.]
3. Shiryayeva VA, Belova LM, Gavrilova NA [et al.] Chorioprosis of cattle [Современные проблемы общей и частной паразитологии : Материалы II Международного паразитологического форума, Санкт-Петербург, 06-08 декабря 2017 года]. St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine; Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences. – St. Petersburg. St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017:295-297 [in Russ.]
4. Gavrilova NA, Kudryashov AA, Balabanova VI. Morphology of the skin of cows with chorioprosis during treatment with a gel containing naftalan desalinated oil [Международный вестник ветеринарии]. 2016;4:28-34 [in Russ.]
5. Gavrilova NA, Kudryashov AA. Pathomorphology of the skin in bovine chorioprosis [Актуальные вопросы ветеринарной биологии]. 2016;2(30):20-22 [in Russ.]
6. Gavrilova NA, Kudryashov AA, Balabanova VI. Cow skin condition during chorioprosis and treatment with acaricidal gel [Актуальные вопросы ветеринарной биологии]. 2016;3(31):53-58 [in Russ.]
7. Zimin PV. Comparative morphology of the skin-hair cover in some species of domestic and wild ungulates : abstract. dis candidate of veterinary sciences : 16.00.02. [Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова]. 2006:21 [in Russ.]
8. Zelenevskiy NV, Zelenevskiy KN. Animal Anatomy : a textbook [Санкт-Петербург : Лань]. 2014:848 [in Russ.]
9. Mikulich EL, Lavusheva SN, Fedotov DN. Morphology of farm animals. Visceral systems. The system of the organs of the skin : an educational and methodological guide for students of higher education institutions studying in the specialty 1-74 03 01 Zootechny [Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки : Белорусская государственная сельскохозяйственная академия]. 2015:116 [in Russ.]
10. Zakharov NB, Kozlov IE, Kozlova LS. Age-related changes in the microstructure of the skin in young cattle of black-and-white breed [Вестник НГАУ]. 2009;3(11):14-19 [in Russ.]
11. Vorozheikina NG, Zakharov NB, Kozlov IE, Kozlova LC. Microstructure and physico-mechanical properties of the skin of Holstein x black-and-white and Hereford gobies [Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет)]. 2014;1(30):47-51 [in Russ.]
12. Braun AA. Histological structure of the skin of farm animals [Душанбе: Дониш]. 1983:79 [in Russ.]
13. Braun AA., Rahishev AR. Cells and tissues of a living organism [Алма-Ата: Казахстан]. 1975:232 [in Russ.]
14. Glotov MA, Prokopyuk PA, Samsonova AA, Latysheva LA. Specific features of the structure of the skin of cattle [Студенческий вестник]. 2022;22-7(214):19-20 [in Russ.]
15. Kosilov VI, Mironova IV, Latypova GF [et al.]. The effect of the genotype of young cattle on the microstructure of the skin [Зоотехния и ветеринария]. 2021;4(56):38-44 [in Russ.]
16. Kozlov IE, Kozlova LS, Zakharov NB. Methods of studying histological micro-preparations in zootechnical studies [Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы 10-й Сиб. вет. конф. 17-18 февраля 2011 г. – Новосибирск: НГАУ]. 2011:27-28 [in Russ.]
17. Kozlov IE, Kozlova LS, Zakharov NB. Comparative characteristics of the microstructure of the skin of one-and-a-half-year-old Simmental, Hereford and Hereford x Simmental bulls [Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы 2-го Сиб. вет. конгр. 25-26 февраля 2010 г. – Новосибирск: НГАУ]. 2010:158-160 [in Russ.]
18. Akaevsky AI, Yudichev Yu F, Mikhailov NV, Khrustaleva IV. Anatomy of pets: textbook [Москва: Колос]. 1984:543 [in Russ.]



## ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ПРОТОКОЛОВ КОЛЛОИДНОГО ЦЕНТРИФУГИРОВАНИЯ СПЕРМЫ БЫКОВ ДЛЯ IVF

Никитин Георгий Сергеевич, канд. ветеринар. наук, доц., [orcid.org/0000-0002-2080-2970](https://orcid.org/0000-0002-2080-2970)

Ачилов Вадим Вадимович, канд. ветеринар. наук, доц., [orcid.org/0000-0003-2662-7250](https://orcid.org/0000-0003-2662-7250)

Мирзакаева Ирина Ильдаровна, бакалавр биологии

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

В статье представлены данные эффективности использования различных протоколов подготовки спермы путем коллоидного центрифугирования (метод наслаивания градиента, или метод фракционирования в градиенте плотности) перед процедурами вспомогательных репродуктивных технологий, включая искусственное оплодотворение *in vitro*. Использование метода может повлиять на качество половых гамет и жизнеспособность эмбрионов, повысить процент успешной эмбриотрансплантации и способствовать появлению высокопродуктивного потомства.

В результате исследований определен наиболее оптимальный по морфофункциональным характеристикам протокол центрифугирования по методу наслаивания градиента с показателями первого и второго центрифугирования 700g – 20 мин и 100g – 10 мин соответственно. Средний показатель подвижных сперматозоидов составил  $84,1 \pm 5,1\%$ , прогрессивных сперматозоидов –  $68,7 \pm 5,1\%$ , скорость прямолинейно-поступательного движения составила 49,69 мкм/сек. Морфология и жизнеспособность соответствуют стандартам качества.

**Ключевые слова:** метод наслаивания градиента, метод фракционирования в градиенте плотности, метод коллоидного центрифугирования, сперма быка, подготовка спермы, оплодотворение *in vitro*.

### ВВЕДЕНИЕ

Воспроизводство животных обуславливает развитие всех отраслей животноводства. В настоящее время в животноводстве крупного рогатого скота повсеместно используются вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ). С развитием репродуктивных биотехнологий возрастает роль искусственного оплодотворения *in vitro* (вне организма) для получения качественного и высокопродуктивного потомства. Оплодотворение *in vitro* часто используют для получения высокоценных племенных животных с целью увеличить выход потомства либо при наличии дефектных гамет [2, 3, 9].

Существует ряд методик, используемых для подготовки спермы к искусственному оплодотворению. Метод центрифугирования в градиенте плотности один из наиболее популярных; метод основан на прохождении спермы через дисперсионную среду, наслаенную в разной концентрации в конической пробирке – от более плотной на дне к менее плотной на поверхности. При центрифугировании в данной среде жизнеспособные и продуктивные сперматозоиды движутся против тока жидкости и скапливаются на дне пробирки, а неподвижную фракцию можно аспирировать из надосадочной жидкости [5, 7, 8, 9].

Несмотря на эффективность результатов и стремительное развитие отрасли искусственного оплодотворения, способы подготовки к процедуре и протоколы ее проведения разнятся, а усовершенствование методик продолжается. Часто протоколы процедуры подготовки гамет не стандар-

тизированы, к тому же она осложняется видовым и породным разнообразием, что требует различных подходов. Протоколы процедур должны соответствовать известным рекомендуемым методикам, а также учитывать особенности проведения анализа в каждой конкретной лаборатории.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследовании была использована криоконсервированная сперма с племенной станции в пайетах по 0,25 мл; семенной материал получен в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ. В исследовании принимало участие пять быков голштинской породы. Методы работы основаны на ГОСТ 32277 – 2013 «Средства воспроизводства. Сперма. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов» и Руководству ВОЗ по исследованию и обработке эякулята (пятое издание). В ходе исследований проводилась оценка концентрации, подвижности, жизнеспособности, морфологии образцов спермы. Для этого помимо стандартных методов оценки качества было использовано ПО «Aргус-CASA» (Computer Assisted Semen Analysis) для компьютерной оценки качества спермы, что позволило ускорить процесс получения и обработки данных, увеличить их точность и достоверность [1, 4, 6, 7].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Для оценки исходного качества спермы были исследованы свежемороженые спермодозы от всех быков. Оценка характеристик спермы производилась по стандартным методикам, в соот-



ветствии с ГОСТ 32277-2013. Подвижность образцов оценивалась визуально, производился расчет концентрации каждого образца по методике. Данные средних значений показателей представлены в Таблице 1.

Из данных таблицы видно, что все исследованные показатели соответствуют стандартам качества для криоконсервированной спермы. Подвижность всех образцов составила 60-70% (6-7 баллов), концентрация и выживаемость сперматозоидов в пробах соответствовала требованиям нормативных документов у всех быков. Полученные данные однородны, нет большого расхождения по показателям как в исследованных образцах от каждого быка, так и у быков между собой. Согласно анализу данных в ПО «IBM SPSS Statistics», результаты достоверны.

Одновременно со стандартными методами оценки качества спермы, проводилась оценка образцов с использованием программного обеспечения «Аргус-CASA». Образцы микрофотографировали в камере Маклера, изображение выводили на камеру. Результаты оценки через ПО «Аргус-CASA» были проанализированы и статистически обработаны; представлены в Таблице 2.

Полученные результаты были проанализированы, произведено сравнение оценки данных от стандартных методик с данными, полученными через программное обеспечение «Аргус-CASA» (Таблицы 1 и 2). На основании приведенных данных мы можем сделать вывод о целесообразности использования компьютерного анализа. Качество спермы исследуемых быков соответствует стандартам качества.

Методика центрифугирования в градиенте плотности отличается большой вариативностью режимов центрифугирования. На основании анализа литературы нами были отобраны протоколы действующих лабораторий и использовавшиеся в научных исследованиях. Характеристика режимов центрифугирования представлена в Таблице 3.

Проведя серию центрифугирований, мы оценили результат, используя программу «Аргус-CASA». Полученные массивы данных обрабатывали в Microsoft Office Excel и IBM SPSS Statistics. Результаты сравнения образцов на основе коммерческих сред представлены в Таблице 4.

На основании данных таблицы, мы можем сделать вывод, что режимы №1 и №3 наиболее сопоставимы по проценту прогрессивной спермы с показателями нативной. Образец №3 даже превышает ее. Образец №2 показал худшие результаты, процент прогрессивных сперматозоидов на нижней границе требований к качеству спермы.

Несмотря на то, что многие образцы после центрифугирования показали хорошую подвижность (№1, №3, №5), доля именно прогрессивных сперматозоидов была выше у образца №3 и №5. Наглядно это оценить можно из диаграммы Рис. 1.

Также сравнивали показатели скорости движения сперматозоидов, полученные при компьютерном анализе. Данные представлены на графике (Рис. 2). Обращая внимание на показатель прямолинейного движения (VSL), мы можем отметить, что большинство образцов после цен-

трифугирования (№3, №4, №5) показывали лучшие результаты по сравнению с нативным образцом: 38,64-52,13 против 37,10 мкм/сек. Из образцов с двойным центрифугированием наилучшие результаты по данному показателю у образца №3 – 49,69 мкм/с.

Показатели криволинейного движения (VCL) у отцентрифугированных образцов коррелируют со скоростью прямолинейного движения, что наглядно представлено на графике (Рис. 2). Это указывает на то, что даже при активации непрогрессивных сперматозоидов с усилением прямолинейно-поступательного движения, криволинейность их траектории не снизится.

Переживаемость (жизнеспособность) и морфология всех образцов до и после центрифугирования соответствовала нормативам качества для криоконсервированной спермы.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Эффективное воспроизводство поголовья – необходимый аспект развития любой отрасли животноводства. Использование вспомогательных репродуктивных технологий растет, а изобретаются и совершенствуются методы и подходы, направленные на повышение выхода продуктивного потомства. Искусственное оплодотворение – перспективное направление ВРТ, имеющее ряд особенностей в осуществлении процедуры. Так, гаметы нуждаются в специальной подготовке перед оплодотворением. В частности, стоит задача отбора фракции сперматозоидов и их активации.

В результате проведенных исследований подтверждена эффективность и целесообразность использования ПО «Аргус-CASA» при определении параметров подвижности спермы, которая находилась в пределе статистической достоверности.

В ходе собственных исследований определен наиболее оптимальный по морфофункциональным характеристикам режим центрифугирования по методу наслаивания градиента – режим №3 с показателями первого и второго центрифугирования 700g – 20 мин и 100g – 10 мин соответственно. Средний показатель подвижных сперматозоидов составил  $84,1 \pm 5,1\%$ , прогрессивных сперматозоидов –  $68,7 \pm 5,1\%$ , скорость прямолинейно-поступательного движения составила 49,69 мкм/сек. Морфология соответствует стандартам качества.

По сравнению с результатами, полученными из литературных источников, при проведении аналогичных методов подготовки спермы к искусственному оплодотворению исследователи отмечали более низкую эффективность методов, чем в проведенном нами исследовании. Стоит отметить изначально высокие показатели качества нативной спермы.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. ГОСТ 32277 – 2013. Средства воспроизводства. Сперма. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов. – М.: Издательство Стандартиформ, 2014. – 16с.
2. Андреев, Г.М. Основные причины нарушений воспроизводства крупного рогатого скота. Методы



Таблица 1.  
Общие характеристики нативной спермы при оценке стандартными методиками

Бык	Подвижность, %	Оценка выживаемости (подвижность через 5 часов инкубации), %	Концентрация, млн/мл
1	60±5	40±5	210±10*
2	70±5	30±5	200±15*
3	50±5	30±5	180±30
4	60±15	50±5	200±10*
5	60±5	50±10	195±25
n = 50, (* при p≤0, 05)			

Таблица 2.  
Общие характеристики нативной спермы при оценке через «Аргус-CASA»

Бык	Прогрессивные, %	Непрогрессивные, %	Прогрессивные + непрогрессивные, %	Неподвижные, %	Концентрация (млн/мл)
1	59,9±1,3*	11,3±1,3*	71,2±1,3*	28,8±1,3*	193±12*
2	64,3±2,2*	8,4±2,2*	72,7±2,2*	27,3±2,2*	207±22*
3	45,4±3,0*	12,1±3,0*	57,5±3,0*	42,5±3,0*	189±17*
4	52,3±1,7*	9,8±1,7*	62,1±1,7*	37,9±1,7*	211±25*
5	50,2±3,5	13,1±3,5	63,3±3,5	26,7±3,5	197±29
n=50, (* при p≤0, 05)					

Таблица 3.  
Характеристика режимов центрифугирования

Номер режима	№1	№2	№3	№4	№5
Режим I и II центрифугирования	300g – 15 мин 200g – 5 мин	600g – 20 мин 200g – 20 мин	700g – 20 мин 100g – 10 мин	300g – 15 мин 300g – 5 мин	500g – 10 мин 200g – 10 мин

Таблица 4.  
Сравнение общих характеристик образцов на основе коммерческих сред

Подвижность, %	№1	№2	№3	№4	№5	Нативная
прогрессивные	58,2±4,5*	41,8±3,9*	68,7±5,1*	46,9±9,4	58,9±6,2*	59,9±1,3*
непрогрессивные	23±4,5*	24±3,9*	15,4±5,1*	23,5±9,4	25,7±6,2*	11,4±1,3*
прогрессивные + непрогрессивные	81,2±4,5*	65,8±3,9*	84,1±5,1*	70,4±9,4	84,7±6,2*	71,2±1,3*
неподвижные	18,8±4,5*	34,2±3,9*	15,9±5,1*	29,6±9,4	15,4±6,2*	28,8±1,3*
концентрация (млн/мл) <sup>1</sup>	232,1	106,2	126,7	192,8	140,6	193
n = 10 (* при p≤0, 05)						

<sup>1</sup> концентрации являются условными, приведены для относительного сравнения образцов.

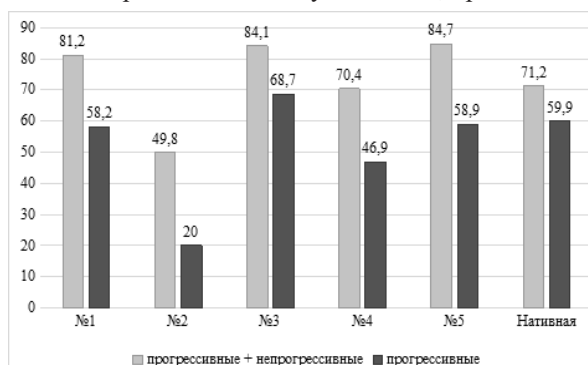


Рисунок 1. Сравнение фракции подвижных сперматозоидов с прогрессивными.

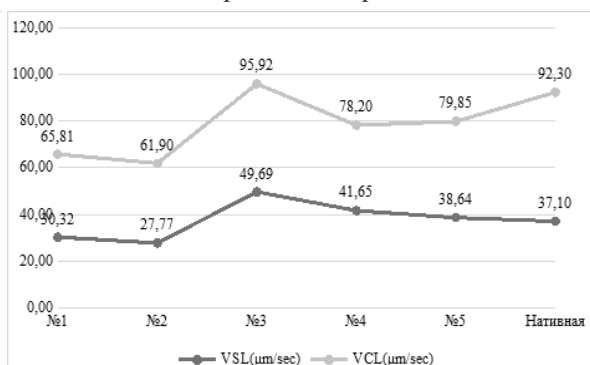


Рисунок 2. График сравнения характеристик подвижности.

дическое пособие / Г.М. Андреев, В.У. Давыдов, К.В. Племяшов. – СПб: Издательство ФГБОУ СПбГАВМ, 2004. – 13с.

3. Зиновьева, Н.А. Вспомогательные репродуктивные технологии: история становления и роль в развитии генетических технологий в скотовод-

стве (обзор) / Н.А. Зиновьева, С.В. Позябин, Р.Ю. Чинаров // С.-х. биол., Сельхозбиология. – 2020. – №2. – С. 225-242.

4. Никитин, Г.С. Использование корреляционно-го анализа для определения направления и количественного измерения связей в биометрии (на

примере зоогигиенической оценки скормливания различными кормами цыплят-бройлеров) / Г.С. Никитин, М.Г. Никитина // Практика использования естественнонаучных методов в прикладных социально-гуманитарных исследованиях. Сборник материалов методического семинара. – Тольятти.: Издательство Тольяттинский государственный университет. – 2014.

5. Никитин, Г.С. Современные подходы при получении и криоконсервации эмбрионов крупного рогатого скота *in vitro* / Г.С. Никитин // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – №3. – С. 192-205.

6. Солер, К. Новые методы анализа спермы с использованием системы CASA (Computer Assisted Sperm Analysis) / К. Солер и др. // Сельскохозяй-

ственная биология. – 2017. – № 2. – С. 232-241.

7. Руководство ВОЗ по исследованию и обработке эякулята человека. Научно-практическое издание. Пятое издание. – М.: Издательство «КАПИТАЛ ПРИНТ», 2012. – 292с.

8. Arias, M. Bovine sperm separation by Swim-up and density gradients (Percoll and BoviPure): Effect on sperm quality, function and gene expression / M.E. Arias, K.A.E. Briones, R. Felmer // Reproductive Biology. – 2017. – №2. – С. 126-132.

9. Tatsumi, K. New device for sperm preparation involving migration-gravity sedimentation without centrifugation compared with density-gradient centrifugation for normozoospermic intrauterine insemination / K. Tatsumi, T. Tatsumi, T. Uchida, K. Saito, H. Saito // F&S Reports. – 2020. – №2. – С. 106-112.

#### THE EFFICACY OF VARIOUS PROTOCOLS OF COLLOIDAL CENTRIFUGATION OF BOVINE SPERM FOR IVF

*Georgy S. Nikitin, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-2080-2970*

*Vadim V. Achilov, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-2662-7250*

*Irina I. Mirzakaeva, Bachelor of Biology*

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

The article presents data on the effectiveness of using various sperm preparation protocols by colloidal centrifugation (density gradient centrifugation method) before procedures of assisted reproductive technologies, including in vitro artificial insemination. The use of the method can affect the quality of sexual gametes and the viability of embryos, increase the percentage of successful embryotransplantation and contribute to the appearance of highly productive offspring.

As a result of the research, the most optimal protocol of centrifugation by the method of gradient layering with indicators of the first and second centrifugation 700g – 20 min and 100g – 10 min, respectively, was determined by morphofunctional characteristics. The average rate of motile spermatozoa was  $84.1 \pm 5.1\%$ , progressive spermatozoa –  $68.7 \pm 5.1\%$ , the rate of rectilinear translational motion was 49.69 microns/sec. Morphology and viability meet quality standards.

**Key words:** density gradient centrifugation method, bovine sperm, sperm preparation, in vitro fertilization.

#### REFERENCES

1. GOST 32277 – 2013. Means of reproduction. Sperm. Methods of testing physical properties and biological, biochemical, morphological analyses. – М.: Publishing House Standartinform, 2014. – 16p.

2. Andreev, G.M. The main causes of violations of reproduction of cattle. Methodical manual / G.M. Andreev, V.U. Davydov, K.V. Plemyashov. – St. Petersburg: Publishing house of FGBOU SPbGAVM, 2004. – 13p.

3. Zinovieva, N.A. Assisted reproductive technologies: the history of formation and the role in the development of genetic technologies in cattle breeding (review) / N.A. Zinovieva, S.V. Pozyabin, R.Yu. Chinarov // Agricultural biology, Agricultural biology. – 2020. – No. 2. – P. 225-242.

4. Nikitin, G.S. The use of correlation analysis to determine the direction and quantitative measurement of connections in biometrics (on the example of zoohygienic assessment of feeding broiler chickens with various feeds) / G.S. Nikitin, M.G. Nikitina // The practice of using natural science methods in applied socio-humanitarian research. Collection of materials of the methodological seminar. – Tolyatti.: Tolyatti State University Publishing

House. – 2014.

5. Nikitin, G.S. Modern approaches to obtaining and cryopreservation of cattle embryos in vitro / G.S. Nikitin // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2021. – No.3. – P. 192-205.

6. Soler, K. New methods of sperm analysis using the CASA (Computer Assisted Sperm Analysis) system / K. Soler et al. // Agricultural Biology. – 2017. – No. 2. – P. 232-241.

7. WHO laboratory manual for the Examination and processing of human semen FIFTH EDITION – М.: Publishing house "CAPITAL PRINT", 2012. – 292p.

8. Arias, M. Bovine sperm separation by Swim-up and density gradients (Percoll and BoviPure): Effect on sperm quality, function and gene expression / M.E. Arias, K.A.E. Briones, R. Felmer // Reproductive Biology. – 2017. – №2. – P. 126-132.

9. Tatsumi, K. New device for sperm preparation involving migration-gravity sedimentation without centrifugation compared with density-gradient centrifugation for normozoospermic intrauterine insemination / K. Tatsumi, T. Tatsumi, T. Uchida, K. Saito, H. Saito // F&S Reports. – 2020. – №2. – P. 106-112.

## ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЖИРОВОГО И БЕЛКОВОГО ОБМЕНОВ ВЕЩЕСТВ У КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЕРИОДА СТЕЛЬНОСТИ

Никитина Анастасия Александровна, канд.ветеринар.наук., доц., [orcid.org/0000-0002-9458-3432](https://orcid.org/0000-0002-9458-3432)  
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

Проведен анализ данных, полученных при исследовании некоторых показателей крови молочных коров, отражающих их липидный и белковый обмены веществ. Определено, что по мере развития стельности прослеживается достоверная положительная динамика в увеличении концентрации липидов в крови стельных молочных коров. Так, концентрация триглицеридов к 8-9 месяцу стельности суммарно возрастает на 24 %, по сравнению с данными, полученными в начале исследований (2 месяца стельности). Данные не выходили за пределы общепринятых референсных значений для коров. При этом концентрация холестерина синхронно возрастает в несколько раз (до 4), что указывает на перераспределение метаболической нагрузки в организме, при этом стоит отметить, что обычно это указывает на активизацию синтезирующих процессов в печени, что также видно, в первую очередь, по увеличению концентрации общего белка в периоды развития стельности. Концентрация общего белка в сыворотке крови к 8-9 месяцу возрастает на 16,2%, по сравнению с результатами, полученными при стельности в 2 месяца. Полученные данные свидетельствуют о активации обмена протеинов и липидов в период стельности, что важно учитывать при организации кормления и содержания, для предотвращения развития отрицательного энергетического баланса.

**Ключевые слова:** коровы, метаболизм, триглицериды, жирные кислоты, общий белок, стельность.

### ВВЕДЕНИЕ

В период стельности физиология и обмен веществ коровы изменяются для поддержания адекватного развития и здоровья плода, а также поддержания лактации. Кроме того, питательные вещества распределяются в соответствии со скоростью метаболизма материнских тканей. На сегодняшний день в связи с высокой продуктивностью молочных коров возрастает и метаболическая нагрузка на органы и системы организма животных [4]. Молочные коровы в начале лактации мобилизуют резервы организма, в основном жировую, но также и мышечную ткань, в результате отрицательного баланса питательных веществ [1,4]. При этом в перинатальный период происходит мобилизация жировой ткани что увеличивает концентрацию жирных кислот в крови и часто приводит к развитию жировой дистрофии печени [5,9], приводящие, в последствии, к грубому поражению гепатоцитов. Высокопродуктивным животным сложно успешно адаптироваться к активной лактации, что в конечном итоге может спровоцировать метаболический стресс, характеризующийся неконтролируемым липолизом жировой ткани. Следствием этого является липотоксичность и отложение триглицеридов в печени, что способствует развитию жировой болезни печени. Физиология самок подразумевает распределение питательных веществ (глюкозы, аминокислот, жирных кислот и др.) для роста и развития плода и синтеза молока. Исследования метаболизма белков во время переходного периода ограничены [8,11]. Отрицательный белковый баланс развивается у молочных коров перед отелом, его степень, вероятнее всего, может не зависеть от уровня протеинового кормления перед отелом и может развиваться

даже при отсутствии отрицательного энергетического баланса. Определено, что распад белков скелетной мускулатуры происходит в период негативного протеинового баланса, чтобы обеспечить свободные аминокислоты для преодоления отрицательного энергетического баланса посредством прямого окисления или для глюконеогенеза, и/или исключительно для синтеза белка, чтобы удовлетворить потребности высокопродуктивных коров на поздних сроках стельности и в ранний лактационный период [6]. При этом стоит учитывать неспособность высокопродуктивного скота успешно адаптироваться к лактации, что может спровоцировать метаболический стресс, характеризующийся неконтролируемым липолизом жировой ткани и снижением чувствительности к инсулину [10,11], следствием этого является отложение триглицеридов в печени, что способствует развитию стеатоза и кетоза [5].

Цель исследования – дать клиническую оценку процессам, происходящим в организме молочных коров в разные периоды стельности, по результатам биохимического исследования крови.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работу проводили в одном из животноводческих хозяйств Ломоносовского района Ленинградской области. Были отобраны по принципу аналогов клинически здоровые коровы с подтвержденной стельностью от 2 месяцев, у животных получали кровь вначале эксперимента (при 2 месячном сроке стельности, подтвержденной с помощью ультразвукового исследования) и далее один раз в условный триместр – в 3-4-месячном, 6-7 – месячном и 8-9-месячном сроках стельности. Всего в эксперименте участвовало 11 коров. Сервис-период у животных, участвующих в исследовании составлял  $94,5 \pm 3,5$  дней, что явля-

лось средним показателем в хозяйстве. Животным предоставляли один и тот же рацион. Основные зоогигиенические параметры содержания животных (влажность, инсоляция, освещенность и др.) были одинаковы, суточный удой подопытных коров на момент начала опыта варьировал в диапазоне 28-31 л. Кровь получали из вены хвоста в вакуумные пробирки Lab-vac с активатором свертывания и гелем (производство: Китай). В крови определяли следующие показатели: концентрацию общего белка, его фракций, липидов (холестерина и триглицеридов). Биохимическое исследование сыворотки крови выполняли на биохимическом анализаторе MC-Clima-15 в условиях клинико-диагностической лаборатории ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Исходя из представленных данных видно, что в период с 3 по 9 месяц стельности наблюдается изменения обмена веществ, выражающиеся, главным образом, в изменении в крови концентрации общего белка и его фракций, а также липидов – холестерина и триглицеридов. Так, концентрация общего белка постепенно возрастала, и к 3-4 месяцу стала на 5,2 % выше, к 6-7-му на 8,6 % выше, а к 8-9-му – на 16,2 %, по сравнению с данными, полученными у животных на 2 месяце стельности. График изменений концентрации общего белка и его фракций в сыворотке крови представлена на рисунке 1.

Анализ показателей динамики общего белка и его фракций показал, что имеется достоверная ( $P \leq 0,05$ ) тенденция в увеличении концентрации в сыворотке крови общего белка от 3 к 8-9 месяцу стельности, при этом прослеживается недостоверная тенденция к увеличению глобулиновой его фракции, что может быть при развитии диспротеинемии. В первую очередь, эти изменения указывают на увеличение метаболизма протеинов и нагрузки на печень, чаще всего это изменение связано с избытком концентрированных кормов, особенно перед последним триместром стельности, когда близится запуск в сухостой, а жир, образовавшийся при усиленном кормлении, начинает депонироваться во внутренние органы, в том числе и в печень [2,3]. Успешная физиологическая адаптация к лактации также требует активизации ферментов, участвующих в метаболизме липидов и  $\beta$ -окислении, которые у высокопродуктивных коров часто перегружены, что приводит к накоплению жира в печени [3,10]. Тем не менее, в целом, показатели белкового обмена находились в пределах физиологических

на протяжении всего периода исследования.

Также, анализ данных таблицы показал, что концентрация липидов постепенно, к 8-9 месяцу стельности, достоверно увеличивалась. Анализ изменения показателей концентрации липидов в крови коров установил, что уровень холестерина к 3-4 месяцу стал в 1,4 раза выше, к 6-7-му – в 2,5 раз выше, а к 8-9-му – почти в 4 раза выше, по сравнению с данными, полученными при обследовании на 3-4 месяце стельности.

Концентрация триглицеридов в крови также увеличивалась. Так, к 3-4-му месяцу стельности она стала на 16,8 % выше, по сравнению с животными, находящимися на 2 месяце стельности, и далее менее интенсивно возрастала – к 7-8 месяцу стельности на 3,6 %, а к 8-9 месяцу – на 2,6 %, по сравнению с данными на каждый период, при этом стоит отметить, что суммарно концентрация триглицеридов увеличилась более, чем на 24 %. Концентрация триглицеридов, как неэтерифицированных жирных кислот, часто используется в качестве диагностического маркера при выявлении отрицательного энергетического баланса [3]. Отрицательный энергетический баланс увеличивает концентрацию неэтерифицированных жирных кислот в плазме вследствие высвобождения жирных кислот из жировой ткани [2]. Из приведенных данных видно, что ближе к периоду отела у исследованных коров также происходит увеличение концентрации триглицеридов и холестерина, что в последствии может привести к отрицательному энергетическому балансу, несмотря на то, что указанные показатели входят в референсные для крупного рогатого скота молочного направления продуктивности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам анализа полученных в ходе проведенной работы результатов можно сделать вывод, что по мере развития стельности прослеживается достоверная положительная динамика в увеличении концентрации триглицеридов в крови стельных молочных коров. Так, концентрация триглицеридов к 8-9 месяцу стельности суммарно возрастает на 24 %, по сравнению с данными, полученными в начале исследований (2 месяца стельности). При этом концентрация холестерина синхронно возрастает в несколько раз (до 4), что указывает на перераспределение метаболической нагрузки в организме, при этом стоит отметить, что обычно это указывает на активизацию синтезирующих процессов в печени, что также видно, в первую очередь, по увеличению концентрации общего белка в периоды

Таблица 1.

Результаты биохимического исследования сыворотки крови у животных в разные периоды стельности.

Показатель	Месяцы стельности			
	2	3-4	6-7	8-9
Общий белок, г/л	71,0 $\pm$ 3,5	74,7 $\pm$ 7,0	77,1 $\pm$ 2,3	82,5 $\pm$ 4,1*
Альбумины, %	37,30 $\pm$ 2,61	34,50 $\pm$ 3,58	39,41 $\pm$ 3,95	28,76 $\pm$ 3,08
Глобулины, %	62,69 $\pm$ 3,98	65,43 $\pm$ 6,12	60,50 $\pm$ 6,87	71,20 $\pm$ 4,89
Холестерин, ммоль/л	1,63 $\pm$ 0,09	2,28 $\pm$ 0,09	4,12 $\pm$ 0,14	6,48 $\pm$ 0,10*
Триглицериды, ммоль/л	0,095 $\pm$ 0,009	0,111 $\pm$ 0,010	0,115 $\pm$ 0,009	0,118 $\pm$ 0,009

\* $P \leq 0,05$ , по сравнению с данными от начала исследования (2 мес.)



развития стельности. Концентрация общего белка в сыворотке крови к 8-9 месяцу возрастает на 16,2%, по сравнению с результатами, полученными при стельности в 2 месяца.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев, А.А. Клиническая гематология /Алиев А.А., Рукавишников С.А., Ахмедов Т.А., Пушкин А.С., Рассоха Т.А., Сагинбаев У.Р., Трушкин В.А., Никитина А.А. // Учебник. Санкт-Петербург. 2021.
2. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота / С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов // Учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург. 2021. (3-е издание, стереотипное)
3. Карпенко, Л.Ю. Сравнительная оценка динамики основных показателей метаболизма у коров с разной молочной продуктивностью / Л.Ю. Карпенко, Н.В. Пилаева, Р.М. Васильев, С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 3. С. 190-192.
4. Ковалев, С.П. Диагностика нарушений белкового обмена у крупного рогатого скота / Ковалев С.П., Воинова А.А., Трушкин В.А. // Учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург, 2017.
5. Ковалев, С.П. Показатели крови у больных кетозом коров / Ковалев С.П., Киселенко П.С., Трушкин В.А., Никитина А.А. // В сборнике: Актуальные проблемы инновационного развития животноводства. Международная научно-практическая конференция. 2019. С. 86-89.

## DYNAMICS OF FAT AND PROTEIN METABOLISM IN COWS DEPENDING ON THE PREGNANCY PERIOD

Anastasia A. Nikitina, PhD of Veterinary Sciences, Docent, [orcid.org/0000-0002-9458-3432](https://orcid.org/0000-0002-9458-3432)  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

An analysis of the data obtained from the study of some blood parameters of dairy cows, reflecting their lipid and protein metabolism, was carried out. It has been determined that as pregnancy progresses, there is a significant positive trend in the increase in the concentration of lipids in the blood of pregnant dairy cows. Thus, the concentration of triglycerides by the 8-9th month of pregnancy increases by a total of 24%, compared with the data obtained at the beginning of the study (2 months of pregnancy). The data did not go beyond the generally accepted reference values for cows. At the same time, the concentration of cholesterol synchronously increases several times (up to 4), which indicates a redistribution of the metabolic load in the body, it is worth noting that this usually indicates the activation of synthesizing processes in the liver, which is also visible, first of all, by an increase in the concentration total protein during periods of pregnancy. The concentration of total protein in the blood serum by 8-9 months increases by 16.2%, compared with the results obtained during pregnancy at 2 months. The data obtained indicate the activation of protein and lipid metabolism during pregnancy, which is important to take into account when organizing feeding and maintenance to prevent the development of a negative energy balance.

**Key words:** cows, metabolism, triglycerides, fatty acids, total protein, pregnancy.

## REFERENCES

1. Aliev, A.A. Clinical hematology /Aliev A.A., Rukavishnikova S.A., Akhmedov T.A., Pushkin A.S., Rassokha T.A., Saginbaev U.R., Trushkin V.A., Nikitina A.A. // Textbook. Saint Petersburg. 2021.
2. Vasilyeva, S.V. Clinical biochemistry of cattle / S.V. Vasilyeva, Yu.V. Konopatsky // Textbook for universities. St. Petersburg. 2021. (3rd edition, stereotypical)
3. Karpenko, L.Yu. Comparative assessment of the dynamics of the main metabolic indicators in cows with different milk production / L.Yu. Karpenko, N.V. Pilaeva, R.M. Vasiliev, S.V. Vasilyeva // Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2018. No. 3. P. 190-192.
4. Kovalev, S.P. Diagnosis of protein metabolism disorders in cattle / Kovalev S.P., Voinova A.A., Trushkin V.A. // Educational and methodological manual. St. Petersburg, 2017.
5. Kovalev, S.P. Blood parameters in cows with ketosis / Kovalev S.P., Kiselchenko P.S., Trushkin V.A., Nikitina A.A. // In the collection: Current problems of innovative development of livestock farming. International scientific and practical conference. 2019. pp. 86-89.
6. Laffel, L. Ketone bodies: a review of physiology, pathophysiology and application of monitoring to diabetes Diabetes Metab Res Rev, 15 (1999), pp. 412-426
7. Melendez, P. Technical note: Evaluation of fine needle

6. Laffel, L. Ketone bodies: a review of physiology, pathophysiology and application of monitoring to diabetes Diabetes Metab Res Rev, 15 (1999), pp. 412-426
7. Melendez, P. Technical note: Evaluation of fine needle aspiration cytology for the diagnosis of fatty liver in dairy cattle / P. Melendez, M. Whitney, F.Williams, P.Pinedo, D.Manriquez, S.G.Moore, M.C.Lucy, P.Pithua, S. E. Pooch //Journal of Dairy Science, 22 February, 2018, Volume 101, Issue 5 (Cover date: May 2018), Pages 4483-4490
8. Moiseeva, K. Dynamics of cholesterol and triglycerides in the serum of cows with liver lipidosis / Moiseeva K., Anipchenko P., Vasil'eva S., Karpenko L., Vasil'ev R., Pilaeva N., Bakhta A., Panova N., Trushkin V., Nikitin G., Nikitina A., Ershova O. // Journal of Animal Science. 2019. T. 97. № S3. C. 208.
9. Votinceva, A. The result of histochemical research in the diagnosis of steatosis in cows / Votinceva A., Nikitina A., Nikitin G., Kovalev S., Plemiyashov K., Anipchenko P., Netschajew A., Herbakov G. // FASEB Journal. 2019. T. 33. № S1. C. 1b58.
10. Weijers, G. Transcutaneous vs. Intraoperative Quantitative Ultrasound for Staging Bovine Hepatic Steatosis / G. Weijers, A. Starke, J M.Thijssen, A. Haudum, P Wohlsein, J. Rehage, C.L. Korte // Ultrasound in Medicine & Biology. August 2012. Volume 38, Issue 8, Pages 1404-1413
11. James, G.F. Laboratory Animal Medicine / James G. Fox, Lynn C. Anderson, Mark T. Whary, Glen M. Otto, Kathleen R. Pritchett-Corning // A volume in American College of Laboratory Animal Medicine Book. Third Edition. 2015

- aspiration cytology for the diagnosis of fatty liver in dairy cattle / P. Melendez, M. Whitney, F.Williams, P.Pinedo, D.Manriquez, S.G.Moore, M.C.Lucy, P.Pithua, S. E. Pooch //Journal of Dairy Science, 22 February, 2018, Volume 101, Issue 5 (Cover date: May 2018), Pages 4483-4490
8. Moiseeva, K. Dynamics of cholesterol and triglycerides in the serum of cows with liver lipidosis / Moiseeva K., Anipchenko P., Vasil'eva S., Karpenko L., Vasil'ev R., Pilaeva N., Bakhta A., Panova N., Trushkin V., Nikitin G., Nikitina A., Ershova O. // Journal of Animal Science. 2019. T. 97. № S3. C. 208.
9. Votinceva, A. The result of histochemical research in the diagnosis of steatosis in cows / Votinceva A., Nikitina A., Nikitin G., Kovalev S., Plemiyashov K., Anipchenko P., Netschajew A., Herbakov G. // FASEB Journal. 2019. T. 33. № S1. C. 1b58.
10. Weijers, G. Transcutaneous vs. Intraoperative Quantitative Ultrasound for Staging Bovine Hepatic Steatosis / G. Weijers, A. Starke, J M.Thijssen, A. Haudum, P Wohlsein, J. Rehage, C.L. Korte // Ultrasound in Medicine & Biology. August 2012. Volume 38, Issue 8, Pages 1404-1413
11. James, G.F. Laboratory Animal Medicine / James G. Fox, Lynn C. Anderson, Mark T. Whary, Glen M. Otto, Kathleen R. Pritchett-Corning // A volume in American College of Laboratory Animal Medicine Book. Third Edition. 2015



## ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ДОБАВОК «ГИДРОЛАКТИВ» И «МУЛЬТИБАКТЕРИН» В СОСТАВЕ СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТЕЛЯТ НА УРОВЕНЬ БЕЛКОВОГО ОБМЕНА

Ришко О.А.

Прусаков Алексей Викторович, д-р.ветеринар.наук, доц.

Яшин Анатолий Викторович, д-р.ветеринар.наук, проф.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

Цель исследования – установить влияние пробиотических добавок «ГидроЛактиВ» и «Мультибактерин» в составе схем лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят на уровень белкового обмена.

Исследование проведено на новорожденных телят, из которых по принципу аналогов были сформированы три группы: одна контрольная (группа 1) и две опытные (группа 2 и группа 3). Животные всех групп содержались в идентичных условиях. С четвертого дня жизни и до достижения шестидесятидневного возраста телятам всех групп, по схеме, принятой в опытном хозяйстве, выпаивали кефир, приготовленный с применением ферментативной кормовой добавки «ГастроВет», с десятидневного возраста животных начинали приучать к грубым кормам, путем раскладывания в кормушки сена первого класса и стартерного корма (КК-62). Дополнительно телятам второй опытной группы к кефиру добавляли кормовую добавку «ГидроЛактиВ» в дозе 15,0 г на голову два раза в день, а телятам третьей опытной группы биокомплекс «Мультибактерин» в дозе 1,0 мл на 10,0 кг массы тела два раза в день.

Взятие крови у исследуемых животных осуществляли из яремной вены за 30 минут до кормления с соблюдением правил асептики и антисептики. Для проведения биохимических исследований использовали сыворотку крови. Последние проводили на полуавтоматическом анализаторе Clima MC-15, с учетом следующих показателей: общий белок, альбумин,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулины.

Установлено, что применение пробиотических кормовых добавок «ГидроЛактиВ» и «Мультибактерин» в составе схем лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят оказывает положительное влияние на нормализацию показателей белкового обмена, проявляющуюся в поддержании гомеостаза, восстановлении гуморального иммунитета животных после переболевания, а также нормализацией процессов пищеварения и обменных процессов.

**Ключевые слова:** заболевания молодняка, диспепсия, гастроэнтерит гомеостаз, биохимические показатели, пробиотики, кровь.

### ВВЕДЕНИЕ

Желудочно-кишечные заболевания раннего неонатального периода наносят значительный экономический ущерб животноводству. У крупного рогатого скота к ним в первую очередь следует отнести два наиболее часто возникающих заболевания, имеющих неспецифическую этиологию – диспепсию и гастроэнтерит. Одним из наиболее ярких клинических признаков данной патологии является диарея, приводящая к дегидратации организма, а также к нарушениям обмена веществ и потере макро- и микроэлементов. В настоящее время разработано множество схем лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний. В литературе имеются данные о возможности повышения их эффективности, путем введения в их состав пробиотических кормовых добавок, линейка которых широко представлена на рынке. Однако, до настоящего времени отсутствуют сведения о степени влияния данных препаратов на организм животных в процессе проводимого лечения. Наиболее адекватно оце-

нить степень эффективности применяемых пробиотиков можно путем оценки изменений показателей крови, в частности динамики ее биохимических показателей. Учитывая вышесказанное, мы поставили цель – установить влияние пробиотических добавок «ГидроЛактиВ» и «Мультибактерин» на уровень белкового обмена в составе схем лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве базового хозяйства для проведения производственного опыта использовали ЗАО СПК «Дальняя Поляна» Кировского района Ленинградской области. На момент проведения исследований данное хозяйство было благополучным по заболеваниям заразной этиологии, включая специфические заболевания молодняка. Исследования проводили на новорожденных телят, из которых по принципу аналогов были сформированы три группы: одна контрольная (группа 1) и две опытные (группа 2 и группа 3). Животные всех групп содержались в идентичных

условиях. С четвертого дня жизни и до достижения шестидневного возраста им, по схеме, принятой в хозяйстве, выпаивали кефир, приготовленный с применением ферментативной кормовой добавки «ГастроВет». Дополнительно телятам второй опытной группы к кефиру добавляли кормовую добавку «ГидроЛактиВ» в дозе 15,0 г на голову два раза в день, а телятам третьей опытной группы биокомплекс «Мультибактерин» в дозе 1,0 мл на 10,0 кг массы тела два раза в день. С десятидневного возраста животных начинали их перевод на дефинитивный рацион кормления, путем раскладывания в кормушки сена первого класса и стартерного корма (КК-62).

Взятие крови у животных осуществляли из яремной вены за 30 минут до кормления с соблюдением правил асептики и антисептики. Биохимическое исследование сыворотки крови проводили на полуавтоматическом анализаторе Clima MC-15, с учетом следующих показателей: общий белок, альбумин,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулины. Клиническое состояние животных оценивали исходя из данных, полученных при физикальном исследовании, которое проводили ежедневно. Цифровой материал, полученный во всех сериях опытов, был обработан статистически на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel 2019. Определяли среднее значение (М), ошибку средней арифметической величины ( $\pm m$ ). Достоверность различий показателей оценивали с применением критерия Стьюдента (t) при  $p \leq 0,05$ .

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Установлено, что пик заболеваемости телят диспепсией, характеризующийся наиболее ярким проявлением ее клинической картины, в опытном хозяйстве приходится на восьмой день постнатального развития. На данном этапе у некоторых животных были зарегистрированы клинические признаки неспецифической диспепсии – наблюдалось угнетение, снижение аппетита или полный отказ от корма и повышение температуры тела на 0,4–1,0 $^{\circ}$ C, в сравнении с верхней границей нормы. Уровень заболеваемости, исходя из наличия клинических проявлений болезни, составил: в группе 1 (контроль) – 70,0% (семь телят); в группе 2 («ГидроЛактиВ») – 40,0% (четыре теленка); в группе 3 («Мультибактерин») – 20,0% (два теленка).

В двадцатидневном возрасте у четырех животных контрольной группы (40,0%), были отмечены признаки расстройства пищеварения характерные для гастроэнтерита, проявляющиеся в разжижении стула и незначительном снижении аппетита. В то время как у телят подопытных групп, получавших пробиотические добавки, существенных отклонений установлено не было.

Исходя из полученных данных биохимического исследования сыворотки крови, отображенных в таблице 1, установлено, что в восьмидневном возрасте концентрация общего белка в ее составе была выше у животных контрольной группы ( $59,28 \pm 3,81$  г/л) на 10,47% и 10,96% по сравнению с второй и третьей группами, соответственно. Вероятно, это связано с большей степе-

нью дегидратации организма формирующих ее животных, обусловленной их более высоким уровнем заболеваемости диспепсией и ее более тяжелым течением.

В возрасте 20 дней наименьшая концентрация общего белка ( $62,70 \pm 4,69$  г/л) была зафиксирована в группе контроля. При этом наибольшее ее среднее значение данного показателя было характерно для животных второй группы, получавших «ГидроЛактиВ» ( $68,75 \pm 2,46$  г/л). В третьей группе его величина была ниже на 8,22%, в сравнении со второй группой. Полученные данные вероятно, свидетельствует о лучшем усвоении белка из состава рациона животными второй группы, что может быть обусловлено воздействием на их пищеварительные процессы лактобактерий, входящих в состав пробиотической кормовой добавки «ГидроЛактиВ».

В возрасте 40 дней во всех группах была отмечена тенденция к снижению уровня общего белка, в сравнении с его значениями в возрасте 20 дней. Данное обстоятельство мы объясняем пиком перехода к дефинитивному кормлению.

У животных всех групп в возрасте 60, 80 и 180 дней наблюдалась тенденция к постепенному повышению уровня общего белка. При этом, на данных этапах эксперимента наименьшее значение этого показателя было характерно для животных группы контроля, что свидетельствует о положительном влиянии применяемых пробиотических добавок на обменные процессы и процессы пищеварения у животных, в частности переваривания и усвоения белка. При этом, наибольшее количество общего белка было характерно для второй группы, получавших «ГидроЛактиВ», что свидетельствует о ее большем влиянии, в сравнении с пробиотиком «Мультибактерин» на вышеуказанные обменные процессы.

В восьмидневном возрасте во всех группах было установлено повышение количества альбуминов, в сравнении с исходными показателями при рождении. Так, в контрольной группе данное повышение составило 53,11%, во второй группе – 75,63%, а в третьей – 78,19%. Вероятно, это обусловлено переходом от парентерального питания к энтеральному. Более низкое содержание альбуминов у контрольной группы ( $33,44 \pm 2,55$ ) на данном этапе вероятно связано с большей степенью мальабсорбции нуклеиновых кислот в кишечнике, а также большей интенсивностью их выведения через почки, что обусловлено более высоким уровнем заболеваемости диспепсией и большей тяжестью ее течения, в сравнении с животными подопытных групп.

В возрасте 20 дней у животных во всех группах сохранилась тенденция к увеличению данного показателя. При этом, во всех группах его величины находились примерно на одинаковом уровне и не имели статистически значимых различий.

В возрасте 40 дней во всех группах наблюдалась тенденция к снижению количества альбуминов, сопряженная со снижением общего белка, в сравнении с возрастом 20 дней. Это вероятно обусловлено снижением степени дегидратации при восстановлении организма животных после

перенесенного ими гастроэнтерита. Наименьшее значение данного показателя было характерно для животных группы контроля ( $39,17 \pm 3,05\%$ ). Вероятно, это обусловлено более низкой степенью усвоения белков из-за неполного восстановления процессов пищеварения, после переболевания ими диспепсией при большей степени заболеваемости и более тяжелом течении.

К шестидесятидневному возрасту наблюдается незначительная тенденция к снижению количества альбуминов во всех группах. Вероятно,

это обусловлено полным переходом исследуемых животных на дефинитивный рацион кормления с прекращением выпаивания им простокваши, содержащей в своем составе легко усваиваемые белки и аминокислоты.

В возрасте 80 дней во всех группах отмечалось повышение уровня альбуминов. Вероятно, это обусловлено постепенной нормализацией процессов пищеварения после перехода к дефинитивному рациону кормления и возмещением недостатка поступления пластических веществ

Таблица 1.

Динамика показателей белкового обмена исследованных животных

Показатели	Результаты исследований ( $M \pm m$ )		
	Группа 1 (контроль)	Группа 2 («ГидроЛактиВ»)	Группа 3 («Мультибактерин»)
Возраст 1 день			
Общий белок, г/л	$59,28 \pm 3,81$	$58,52 \pm 2,62$	$58,72 \pm 3,13$
Альбумины, %	$21,84 \pm 1,35$	$21,83 \pm 2,16$	$21,82 \pm 1,96$
$\alpha$ -глобулины, %	$26,88 \pm 1,09$	$26,74 \pm 1,15$	$26,56 \pm 0,82$
$\beta$ -глобулины, %	$25,35 \pm 0,99$	$22,56 \pm 0,88$	$23,30 \pm 0,57$
$\gamma$ -глобулины, %	$25,93 \pm 1,38$	$28,87 \pm 1,17$	$28,32 \pm 2,22$
Возраст 8 дней			
Общий белок, г/л	$81,22 \pm 3,93^{*1}$	$74,72 \pm 2,27$	$72,32 \pm 2,72$
Альбумины, %	$33,44 \pm 2,55^{*1}$	$38,34 \pm 3,14$	$38,88 \pm 3,70$
$\alpha$ -глобулины, %	$21,54 \pm 2,11$	$22,96 \pm 2,15$	$22,78 \pm 2,38$
$\beta$ -глобулины, %	$26,35 \pm 1,91^{*1}$	$19,82 \pm 0,75$	$19,16 \pm 1,09$
$\gamma$ -глобулины, %	$18,67 \pm 1,38$	$18,88 \pm 1,11$	$19,18 \pm 0,87$
Возраст 20 дней			
Общий белок, г/л	$62,70 \pm 4,69$	$68,75 \pm 2,46$	$63,53 \pm 5,99$
Альбумины, %	$43,41 \pm 2,79$	$43,38 \pm 3,87$	$43,69 \pm 1,71$
$\alpha$ -глобулины, %	$19,22 \pm 1,81$	$19,60 \pm 1,74$	$19,80 \pm 1,15$
$\beta$ -глобулины, %	$21,66 \pm 2,15$	$20,07 \pm 0,82$	$20,29 \pm 0,95$
$\gamma$ -глобулины, %	$16,71 \pm 1,59$	$17,95 \pm 2,44$	$17,65 \pm 1,35$
Возраст 40 дней			
Общий белок, г/л	$60,90 \pm 2,35^{*}$	$66,27 \pm 2,25$	$61,53 \pm 3,72$
Альбумины, %	$39,17 \pm 3,05$	$40,26 \pm 1,09$	$40,28 \pm 1,69$
$\alpha$ -глобулины, %	$18,13 \pm 1,54$	$18,70 \pm 0,71$	$18,30 \pm 1,41$
$\beta$ -глобулины, %	$21,40 \pm 1,01^{*1}$	$18,37 \pm 1,05$	$18,38 \pm 0,65$
$\gamma$ -глобулины, %	$21,30 \pm 3,55$	$22,67 \pm 1,28$	$23,04 \pm 1,16$
Возраст 60 дней			
Общий белок, г/л	$66,64 \pm 4,80^{*1}$	$79,18 \pm 4,25$	$78,37 \pm 1,63$
Альбумины, %	$35,88 \pm 3,56$	$36,50 \pm 3,21$	$36,62 \pm 2,34$
$\alpha$ -глобулины, %	$14,00 \pm 1,21$	$15,13 \pm 1,11$	$15,73 \pm 0,52$
$\beta$ -глобулины, %	$26,02 \pm 2,76^1$	$23,27 \pm 2,17$	$22,52 \pm 1,58$
$\gamma$ -глобулины, %	$24,10 \pm 0,57$	$25,10 \pm 2,18$	$25,13 \pm 0,70$
Возраст 80 дней			
Общий белок, г/л	$67,10 \pm 5,79^1$	$69,85 \pm 4,76$	$79,35 \pm 1,20$
Альбумины, %	$37,54 \pm 3,14$	$38,30 \pm 2,92$	$38,67 \pm 3,42$
$\alpha$ -глобулины, %	$12,46 \pm 1,21$	$13,03 \pm 1,35$	$13,17 \pm 1,02$
$\beta$ -глобулины, %	$27,48 \pm 2,21^{*1}$	$23,44 \pm 1,38$	$23,02 \pm 1,21$
$\gamma$ -глобулины, %	$22,52 \pm 1,04$	$25,23 \pm 2,15$	$25,14 \pm 1,41$
Возраст 180 дней			
Общий белок, г/л	$74,40 \pm 2,97$	$75,84 \pm 3,94$	$75,53 \pm 4,55$
Альбумины, %	$37,12 \pm 1,56$	$38,41 \pm 2,71$	$38,53 \pm 0,85$
$\alpha$ -глобулины, %	$12,46 \pm 1,10$	$12,78 \pm 1,52$	$12,82 \pm 1,69$
$\beta$ -глобулины, %	$27,03 \pm 1,76^{*1}$	$22,18 \pm 2,53$	$22,64 \pm 1,83$
$\gamma$ -глобулины, %	$23,39 \pm 2,33^1$	$26,63 \pm 2,46$	$26,01 \pm 1,77$

\* - достоверны отличия группы 1 от группы 2,  $P1 \leq 0,05$

<sup>1</sup> - достоверны отличия группы 1 от группы 3,  $P1 \leq 0,05$



из-за возникшего при этом белкового голодания. В подопытных группах уровень альбуминов пришел в пределы референсного значения, а в группе контроля находился за пределами его нижней границы. Полученные данные могут свидетельствовать о пролонгированном влиянии применяемых пробиотиков на нормализацию белкового обмена. При этом, наибольшая концентрация альбуминов на данном этапе исследования была характерна для животных третьей группы, получавших «Мультибактерин».

В возрасте 180 дней уровень концентрации альбуминов во всех группах, в сравнении с показателями, возраста 80 дней существенно не изменился. Величина данного показателя в контрольной группе по-прежнему оставалась за пределами нижней границы нормы. Вероятно, подобная динамика обусловлена замедлением интенсивности роста и уровня пластического обмена, в связи с приближением животных к половозрелому возрасту.

В возрасте восьми дней у животных всех групп наблюдалось снижение уровня  $\alpha$ -глобулинов, в сравнении с исходными значениями, что может быть обусловлено клиническими проявлениями диспепсии. В дальнейшем на всех этапах исследования во всех группах содержание  $\alpha$ -глобулинов находилось в пределах референсных значений.

Уровень  $\beta$ -глобулинов в восьмидневном возрасте у животных контрольной группы повысился на 3,94%, в сравнении с исходными значениями и достиг  $26,35 \pm 1,91\%$ . В подопытных группах наблюдалась тенденция к снижению уровня данной фракции белков, однако их процент содержания превышал верхнюю границу нормы. Повышение уровня  $\beta$ -глобулинов в контрольной группе мы объясняем характерными для них более высокой заболеваемостью и выраженной тяжестью течения диспепсии. Понижение значения данного показателя в подопытных группах, мы связываем с действием пробиотических добавок. При этом, нахождение уровня  $\beta$ -глобулинов у животных подопытных групп на уровне выше границ нормы объяснимо воспалительными процессами, обусловленными диспепсией. Снижение уровня  $\gamma$ -глобулинов, во всех группах, в восьмидневном возрасте, мы связываем с мальабсорбцией белков и аминокислот в кишечнике, в результате расстройства пищеварения.

В возрасте 20 дней уровень  $\beta$ -глобулинов во всех группах хоть и снизился, в сравнении с животными восьмидневного возраста, но все же существенно выходил за пределы верхнего значения нормы. При этом, наибольшее его значение наблюдалось в группе контроля ( $21,66 \pm 2,15\%$ ), что объяснимо протекающими у них воспалительными процессами, обусловленными переносимым на этом этапе, в отличие от животных подопытных групп гастроэнтеритом.

В возрасте 20 дней нами отмечено пониженное значение уровня  $\gamma$ -глобулинов в контрольной группе ( $16,71 \pm 1,59\%$ ), в сравнении с опытными. Вероятно, это связано с возникшими у них расстройствами пищеварения из-за переносимого на данном этапе исследования гастроэнтерита, обу-

славливающими мальабсорбцию белка и аминокислот в кишечнике. Также это может быть результатом их усиленного выделения почками, характерного для воспалительных заболеваний желудочно-кишечного тракта.

В возрасте 40 дней наблюдалось незначительное понижение уровня  $\beta$ -глобулинов во всех группах, в сравнении с показателями двадцатидневного возраста, что вероятно связано с восстановлением организма экспериментальных животных после перенесенных желудочно-кишечных заболеваний. Наибольшая величина данного показателя была характерна для животных группы контроля ( $21,40 \pm 1,01\%$ ), в сравнении с животными второй ( $18,37 \pm 1,05\%$ ) и третьей ( $18,38 \pm 0,65\%$ ) опытных групп. Это объяснимо протекающими у них воспалительными процессами, обусловленными перенесенным, в отличие от животных подопытных групп гастроэнтеритом.

Подобная динамика прослеживалась и на последующих этапах эксперимента. Так, на последующих этапах уровень  $\beta$ -глобулинов был выше у животных группы контроля, в сравнении с животными опытных групп. Это свидетельствует о более стабильной работе печени и ее меньшем токсическом повреждении у животных подопытных групп, что вероятно обусловлено положительным воздействием на их обмен веществ, применяемых пробиотиков.

В возрасте 40 дней во всех группах, в сравнении с данными предыдущего этапа исследования, наблюдалось увеличение уровня  $\gamma$ -глобулинов что свидетельствует о повышении уровня гуморального иммунитета у входящих в их состав животных. Более высокое значение данного показателя наблюдалось у животных подопытных групп, что может свидетельствовать о положительном влиянии применяемых пробиотических добавок на восстановление их иммунной системы.

В возрасте 60 дней во всех группах процент содержания  $\alpha$ -глобулинов находился в пределах референсных значений. В отношении  $\beta$  глобулинов в сравнении с предыдущими этапами исследования во всех группах отмечалось существенное повышение данного показателя. Возможно, это обусловлено рядом негативных факторов связанных с нарушением условий содержания и кормления животных.

Уровень содержания  $\gamma$ -глобулинов у животных подопытных групп, в возрасте 60 дней, принял значения, соответствующие референсному интервалу. В группе контроля можно отметить его повышение, однако его значение было ниже показателей нормы. Следует отметить, что данная тенденция также прослеживалась на дальнейших этапах проведенного исследования. Так, у животных в возрасте 80 и 180 дней уровень содержания  $\gamma$ -глобулинов в подопытных группах, получавших «ГидроЛактиВ» и «Мультибактерин», находился в пределах значений нормы, а у животных группы контроля находился ниже значений референсного интервала. Это подтверждает положительное влияние используемых пробиотических кормовых добавок на становление гумо-

рального иммунитета. При этом, понижение уровня  $\gamma$ -глобулинов у животных группы контроля в возрасте 80 дней в сравнении с их значением в возрасте 60 дней мы связываем со снижением их гуморального иммунитета в результате полного перехода на дефинитивный рацион. Данное обстоятельство может также косвенно свидетельствовать о положительном влиянии применяемых пробиотиков на нормализацию процессов пищеварения при смене рациона кормления.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, учитывая полученные данные динамики показателей сыворотки крови, отражающих состояние белкового обмена можно прийти к выводу, что применение пробиотических кормовых добавок «ГидроЛактиВ» и «Мультибактерин» в составе схем лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят оказывает положительное влияние на их нормализацию, проявляющуюся в поддержании гомеостаза, восстановлении гуморального иммунитета животных после переболевания, а также нормализацией процессов пищеварения и обменных процессов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Внутренние болезни животных : учебник для ссузов / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, С. П. Ковалев, С. В. Винникова. – 5-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 496 с.
2. Голодяева, М. С. Влияние гепатопротектора "Гепалан" на клинико-морфологические показатели крови у коров-первотелок при гепатозе / М. С. Голодяева, А. В. Прусаков, А. В. Яшин, В. Д. Раднатаров // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 2(63). – С. 136-140.
3. Кондрахин, И. П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии : Справочное издание / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с., ил., 4 л. ил.
4. Прусаков, А. В. Клинико-гематологический статус здоровых и больных бронхопневмонией ягнят / А. В. Прусаков, Г. В. Куляков, А. В. Яшин, П. С. Киселенко // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 1(39). – С. 147-152.
5. Прусаков, А. В. Методические указания по внутренним незаразным болезням животных "Диспансеризация животных на объектах сельскохозяйственного назначения": для студентов очной, очно-заочной (вечерней) и заочной форм обучения факультета ветеринарной медицины / А. В. Прусаков, Г. В. Куляков. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 20 с.
6. Руководство к практическим занятиям по внутренним незаразным болезням / А. В. Яшин, Г. Г. Щербаков, Н. А. Кочуева [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2016. – 176 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1957-9.
7. Шавров, С. С. Применение пробиотических препаратов при лечении неспецифической диспепсии / С. С. Шавров, А. В. Прусаков // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 391-392.
8. Шавров, С. С. Эффективность применения пробиотика «Бифидум-СХЖ» при лечении диспепсии неспецифической этиологии у молодняка крупного рогатого скота / С. С. Шавров, А. В. Прусаков // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : , Брянск, 25–26 марта 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 432-436.

## THE EFFECT OF PROBIOTIC SUPPLEMENTS "HYDROLAKTIV" AND "MULTIBACTERIN" AS PART OF THE TREATMENT AND PREVENTION REGIMENS OF GASTROINTESTINAL DISEASES OF CALVES ON THE LEVEL OF PROTEIN METABOLISM

*O.A. Rishko*

*Alexey V. Prusakov, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Docent*

*Anatoly V. Yashin, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, prof.*

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

The aim of the study was to establish the effect of probiotic supplements "HydroLaktiV" and "Multibacterin" as part of the treatment and prevention regimens of gastrointestinal diseases of calves on the level of protein metabolism.

The study was conducted on newborn calves, of which three groups were formed according to the principle of analogues: one control (group 1) and two experimental (group 2 and group 3). Animals of all groups were kept in identical conditions. From the fourth day of life until the age of sixty, calves of all groups, according to the scheme adopted in the experimental farm, were fed kefir prepared with the use of the enzymatic feed additive "GastroVet", from the age of ten the animals began to be accustomed to coarse feeds by laying out first-class hay and starter feed (KK-62) in feeders. Additionally, the calves of the second experimental group were added to kefir with a feed additive "HydroLaktiV" at a dose of 15.0 g per head twice a day, and the calves of the third experimental group received the biocomplex "Multibacterin" at a dose of 1.0 ml per 10.0 kg of body weight twice a day.

Blood collection from the studied animals was carried out from the jugular vein 30 minutes before feeding in compliance with the rules of asepsis and antiseptics. Blood serum was used for biochemical studies. The latter were performed on a Clima MC-15 semi-automatic analyzer, taking into account the following indicators: total protein, albumin,  $\alpha$ -,  $\beta$ - and  $\gamma$ -globulins.

It has been established that the use of probiotic feed additives "HydroLaktiV" and "Multibacterin" as part of the treatment and prevention regimens of gastrointestinal diseases of calves has a positive effect on the normalization of protein metabolism, manifested in the maintenance of homeostasis, restoration of humoral immunity of animals after illness, as well as normalization of digestion and metabolic processes.

**Key words:** diseases of young animals, dyspepsia, gastroenteritis, homeostasis, biochemical parameters, probiotics, blood.

#### REFERENCES

1. Internal diseases of animals: textbook for colleges / G. G. Shcherbakov, A.V. Yashin, S. P. Kovalev, S. V. Vinnikova. – 5th edition, stereotypical. – St. Petersburg : Publishing House "Lan", 2020. – 496 p.
2. Golodyaeva, M. S. The influence of hepatoprotector "Hepalan" on clinical and morphological blood parameters in first-calf cows with hepatitis / M. S. Golodyaeva, A.V. Prusakov, A.V. Yashin, V. D. Radnatarov // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov. – 2021. – № 2(63). – Pp. 136-140.
3. Kondrakhin, I. P. Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine : Reference edition/ I. P. Kondrakhin, N. V. Kurilov, A. G. Malakhov et al. – M.: Agropromizdat, 1985. – 287 p., ill., 4 l. ill.
4. Prusakov, A.V. Clinical and hematological status of healthy and sick Bronchopneumonia of lambs / A.V. Prusakov, G. V. Kulyakov, A.V. Yashin, P. S. Kiselenko // Hippology and veterinary medicine. – 2021. – № 1(39). – Pp. 147-152.
5. Prusakov, A.V. Methodological guidelines on internal non-infectious diseases of animals "Medical examination of animals at agricultural facilities": for full-time, part-time (evening) and correspondence students of the Faculty

- of Veterinary Medicine / A.V. Prusakov, G. V. Kulyakov. – Saint Petersburg : Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2020. – 20 p.
6. Guide to practical classes on internal non-infectious diseases / A.V. Yashin, G. G. Shcherbakov, N. A. Kochueva [et al.]. – St. Petersburg : Publishing House "Lan", 2016. – 176 p. – (Textbooks for universities. Special literature). – ISBN 978-5-8114-1957-9.
7. Shavrov, S. S. The use of probiotic drugs in the treatment of nonspecific dyspepsia / S. S. Shavrov, A.V. Prusakov // Knowledge of young people for the development of veterinary medicine and agriculture of the country : Materials of the X anniversary international scientific conference of students, postgraduates and young scientists dedicated to the Year of Science and technology, St. Petersburg, November 23-24, 2021. – Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – pp. 391-392.
8. Shavrov, S. S. The effectiveness of the use of the probiotic "Bifidum-SHZH" in the treatment of dyspepsia of nonspecific etiology in young cattle / S. S. Shavrov, A.V. Prusakov // Problems of intensive development of animal husbandry and their solution: , Bryansk, March 25-26, 2021. – Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2021. – pp. 432-436.

УДК 616.36:636.7

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.75

## РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ У СОБАК С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРТОСИСТЕМНЫМИ ШУНТАМИ

*Ковалев Сергей Павлович, д-р.ветеринар.наук, проф.*

*Никитина Анастасия Александровна, канд.ветеринар.наук, доц.*

*Трушкин Вячеслав Александрович, канд.ветеринар.наук, доц.*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты клинического и гематологического исследования данных, полученных у собак, преимущественно мелких декоративных пород, с подтвержденными, в последствии, портосистемными шунтами. В результате работы определили, что все животные имели расстройство нервной системы, что и было поводом для обращения их владельцев в ветеринарную клинику для обследования питомцев. Так, по результатам анализа анамнеза и при очном клиническом осмотре у больных собак наблюдали тремор, атаксию, нарушение сознания, апатию, манежные движения, аутоагрессию и беспричинную агрессию или вокализацию, мидриаз. При лабораторном исследовании крови обнаружили ряд признаков, указывающих на возможное наличие портосистемных васкулярных аномалий у обследованных собак, а именно гипопроотеинемия ( $48,4 \pm 3,094$  г/л) с диспротеинемией, увеличение активности ферментов АЛТ, АСТ и щелочной фосфатазы до  $188,2 \pm 85,573$  МЕ/л,  $121,5 \pm 20,061$  МЕ/л и  $514,6 \pm 110,851$  МЕ/л, соответственно. Также отмечали выраженное повышение концентраций желчных кислот в крови до и после кормления, соответственно до  $82,5 \pm 16,57$  мкмоль/л и  $155,4 \pm 26,103$  мкмоль/л. Анализ результатов морфологического исследования крови показал наличие таких неспецифических изменений, как гипохромная анемия (концентрация гемоглобина составила  $129,3 \pm 5,631$  г/л) и лейкоцитоз (количество лейкоцитов в крови больных собак было  $17,7 \pm 2,586 \cdot 10^9$ /л). Таким образом можно сделать вывод, что проведенного комплекса клинико-лабораторных исследований может быть достаточно для дифференциальной диагностики портосистемных васкулярных аномалий у собак, но, тем не менее, окончательный диагноз возможен только при использовании инструментальных методов диагностики.

**Ключевые слова:** собаки, печень, васкулярная аномалия, атаксия, лабораторная диагностика.

### ВВЕДЕНИЕ

Портосистемный шунт представляет собой aberrantный кровеносный сосуд, который соединяет воротную вену с большим кругом кровообращения, заставляя кровь из желудка, кишечника, поджелудочной железы и селезенки идти в

обход печени [2,8]. Портосистемные шунты являются наиболее распространенными врожденными нарушениями гепатобилиарной системы у собак [1,9], которые наблюдаются у 0,2 % всех собак, при этом чаще наблюдаются у чистопородных животных [3,8]. Диагностика портоси-



стемных васкулярных аномалий, зачастую, затруднена. Внепеченочные врожденные портосистемные шунты обычно диагностируются у молодых, чистопородных собак мелких пород, таких как, мальтийские терьеры, цвергшнауцеры и керн-терьеры, и классифицируются анатомически по их происхождению и окончанию [4]. При диагностике портосистемных шунтов у животных сывороточные желчные кислоты считаются одним из наиболее важных тестов [5]. Характерными клиническими признаками портосистемных шунтов у собак являются печеночная энцефалопатия, рвота, диарея, полиурия, полидипсия, иногда дизурия и мочекаменная болезнь [7]. Неспецифические признаки включают депрессию, анорексию, потерю веса и задержку роста у молодых животных [6,8].

Цель исследования – изучить клинико-гематологический статус собак с портосистемными шунтами.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Работа проводилась на базе кафедры клинической диагностики ФГБОУ ВО СПбГУВМ на основе эпикризов пациентов ветеринарной клиники неврологии травматологии и интенсивной терапии, г. Санкт-Петербург. В качестве материалов исследований были использованы эпикризы 10 пациентов, преимущественно молодых собак (возраст до 2 лет) декоративных пород (мальтийская болонка, йоркширский терьер, чихуахуа, померанский шпиц и др.). Наличие портосистемных шунтов у всех животных было подтверждено по результатам инструментального исследования, затем интраоперационно. Клинический анализ крови осуществлялся при помощи анализатора IDEXXProCytexDx. Для взятия крови использовали вакуумные пробирки с ЭДТА K2.

Биохимическое исследование сыворотки крови и определение уровня желчных кислот осуществлялись на анализаторах Furuno CA-400, RXDaytona. Для взятия крови на данные исследования использовались вакуумные пробирки с активатором свертывания крови и разделительным гелем. Для исследований кровь отбирали капальным методом, с помощью одноразовой иглы из малой подкожной вены голени или подкожной вены предплечья. Кровь у животных получали после 12-ти часовой голодной диеты. При определении сывороточных желчных кислот вторая проба крови отбиралась спустя 2 – 4 часа после дачи корма животному. Для получения сыворотки, кровь подвергали центрифугированию в течение 10 минут при 3 тысячах оборотах в минуту.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

При оценке клинического статуса у всех животных наблюдались признаки энцефалопатии, что и было поводом для обращения к ветеринарному специалисту. Так, у большинства собак в процессе осмотра отмечали признаки возбуждения, такие как беспричинная вокализация, аутоагрессия, маневренные движения, вентрофлексия, апатия, мидриаз, а также тремор и центральная атаксия. У нескольких собак владельцы отмечали рвоту.

Данные, полученные при исследовании крови

больных собак представлены в таблицах 1-4.

Из данных, представленных в таблице 1 видно, что средний показатель концентрации гемоглобина достоверно не выходит за границы референсных значений, но находится на нижней границе и составляет  $129,3 \pm 5,631$  г/л.

При этом у некоторых пациентов наблюдали снижение концентрации гемоглобина до 104 г/л, что свидетельствует о наличии анемии.

Показатель эритроцитов находился в пределах референсных значений и составлял  $5,8 \pm 0,243 \cdot 10^{12}/л$ , но у некоторых собак, участвующих в эксперименте, имелось снижение количества эритроцитов в крови до  $4,6 \cdot 10^{12}/л$ .

Средний показатель лейкоцитов крови не выходил за границы референсных значений, но находился на верхней границе и составлял  $17,7 \pm 2,586 \cdot 10^9/л$ . У некоторых пациентов имелось повышение количества лейкоцитов в крови до  $31,9 \cdot 10^9/л$ , что может свидетельствовать о наличии воспалительного процесса.

Показатель тромбоцитов достоверно находился в пределах референсных значений и составлял  $308 \pm 31,536 \cdot 10^9/л$ .

Активность в сыворотке крови аланинаминотрансферазы (АЛТ) и щелочной фосфатазы характеризует работу печени. Оценивая данные таблицы 2, можно отметить достоверное повышение средних значений АЛТ и щелочной фосфатазы, которые составляют  $188,2 \pm 85,573$  МЕ/л и  $514,6 \pm 110,851$  МЕ/л, соответственно. Это может свидетельствовать о повреждении мембран гепатоцитов, а также о наличии портосистемного шунта.

Аспаратаминотрансфераза (АСТ) в основном содержится в тканях сердца и печени. Среднее значение активности АСТ достоверно превышает референсные значения и составляет  $121,5 \pm 20,061$  МЕ/л, что также является признаком нарушения работы печени и может сопровождать портосистемные васкулярные аномалии.

Концентрация креатинина и мочевины в сыворотке крови является показателем работы почек. В таблице 2 можно отметить, что значения этих показателей достоверно не выходят за границы референсных значений и составляют  $44,9 \pm 4,518$  мкмоль/л и  $3,9 \pm 0,569$  ммоль/л, соответственно. У нескольких животных была незначительно снижена концентрация креатинина до 23,6 мкмоль/л. Данные изменения могут наблюдаться при снижении мышечной массы. Также, можно отметить снижение уровня мочевины в сыворотке крови у некоторых пациентов до 1,3 ммоль/л, что может являться признаком нарушения работы печени, ввиду того, что в ней происходит синтез мочевины, что также может быть результатом наличия портосистемного шунта.

Как видно из таблицы 3 показатель концентрации общего белка в сыворотке крови незначительно ниже референсного значения и составляет  $48,4 \pm 3,094$  г/л. Снижение концентрации общего белка можно было отметить у большинства пациентов с портосистемными шунтами, снижение было до 34,7 г/л. Печень активно участвует в белковом обмене, при угнетении ее функции часто наблюдают снижение ее белоксинтезирую-



щей функции, что в свою очередь также характерно для портосистемных шунтов.

Средний показатель концентрации альбумина в сыворотке крови достоверно находился в пределах референтных значений, и составлял  $25,0 \pm 2,053$  г/л. При анализе процентного соотношения альбуминов к глобулинам видно, что процент альбуминов составляет 51,6 %, против 48,3 % глобулиновой фракции общего белка, то есть наблюдается тенденция к развитию у больных животных диспротеинемии. Это может быть связано с хроническими заболеваниями печени, а также являться результатом наличия портосистемного шунта. Один из пациентов имел более значительное понижение уровня альбумина до 15,7 г/л.

В таблице 4 указана концентрация желчных кислот в сыворотке крови после 12 часового голодания, а также через 2 часа после дачи корма. Средние значения обоих показателей достоверно превышают референсные значения и составляют  $82,5 \pm 16,57$  мкмоль/л и  $155,4 \pm 26,103$  мкмоль/л, соответственно. Известно, что желчные кислоты синтезируются из холестерина в печени, секретируются в желчные каналы вместе с другими компонентами желчи, накапливаются и концентрируются в желчном пузыре. После приема корма сокращение желчного пузыря выталкивает желчь в проксимальный отдел двенадцатиперстной кишки через общий желчный проток, где желчные кислоты способствуют перевариванию пищевых липидов. Желчные кислоты в основном реабсорбируются в подвздошной кишке и пере-

носятся через воротную вену в печень, где происходит активный транспорт в желчь. Во время энтерогепатической циркуляции >95% желчных кислот удаляются из портальной крови гепатоцитами и возвращаются обратно в желчевыводящую систему. Высокие уровни содержания в сыворотке крови желчных кислот, а также их резкое увеличение после кормления указывают на нарушение функционального состояния печени.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенной работы можно сделать вывод, что портосистемные васкулярные аномалии у собак сопровождаются разнообразной клинической картиной, свойственной для животных, имеющих поражение центральной нервной системы, включающие тремор, атаксию, нарушение сознания, апатию, маневные движения, аутоагрессию и безпричинную агрессию или вокализацию, расширение зрачков, в некоторых случаях наблюдается рвота. При оценке некоторых гематологических показателей можно сделать вывод, что портосистемные васкулярные аномалии протекают с признаками гипохромной анемии и не выраженного лейкоцитоза, а также с превышением активности ферментов АЛТ, АСТ, щелочной фосфатазы, снижением концентрации общего белка за счет альбуминовой его фракции с выраженным повышением концентраций желчных кислот до и после кормления. Таким образом видно, что проведенного комплекса клинко-лабораторных исследований может быть достаточно для проведения дифференциальной диа-

Таблица 1.

Результаты морфологического исследования крови у больных собак

Показатель	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	Тромбоциты, $\cdot 10^9/л$
М	129,3	5,8	17,7	308
$\pm m$	5,631	0,243	2,586	31,536
Референсное значение	130,0-190,0	5,4-7,8	6,0-17,0	160,0-430,0

Таблица 2.

Результаты биохимического исследования крови у больных собак.

Показатель	АЛТ, МЕ/л	АСТ, МЕ/л	Щелочная фосфатаза, МЕ/л	Креатинин, мкмоль/л	Мочевина, ммоль/л
М	188,2	121,5	514,6	44,9	3,9
$\pm m$	85,573	20,061	110,851	4,518	0,569
Референсное значение	10,0-80,0	10,0-60,0	20,-150,0	35,0-85,0	3,5-8,0

Таблица 3.

Концентрация общего белка и его фракций в сыворотке крови больных собак.

Показатель	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л
М	48,4	25,0	23,4
$\pm m$	3,094	2,053	1,102
Референсное значение	50,0-80,0	25,0-45,0	25,0-35,0

Таблица 4.

Концентрация желчных кислот в сыворотке крови, мкмоль/л

Показатель	Определение желчных кислот после 12-ти часового голодания	Определение желчных кислот через 2 часа после кормления
М	82,5	155,4
$\pm m$	16,57	26,103
Референсное значение	0,0-5,0	0,0-15,0

гностики портосистемных васкулярных аномалий у собак, но окончательный диагноз возможен только при использовании инструментальных методов диагностики.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Воинова, А. А. Гематологическая и патоморфологическая картина при гепаторенальном синдроме у коров / А. А. Воинова, С. П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 131-134.
2. Воинова, А. А. Оценка влияния комплекса некоторых аминокислот на функциональное состояние печени крупного рогатого скота / А. А. Воинова, С. П. Ковалев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 92-94.
3. Клинический анализ мочи в лабораторной диагностике / А. А. Алиев, С. А. Рукавишников, Т. А. Ахмедов [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2021. – 88 с. – ISBN 978-5-8114-7950-4.
4. Клиническое значение показателей антиоксидантной системы организма собак с хронической болезнью почек / В. Н. Гапонова, С. П. Ковалев, В. А. Трушкин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 183-185. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.1.183.
5. Клиническое исследование животного с оформлением истории болезни / С. П. Ковалев, И. А. Ни-

кулин, В. А. Трушкин [и др.]. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – 128 с.

6. Показатели крови у больных кетозом коров / С. П. Ковалев, П. С. Киселенко, В. А. Трушкин, А. А. Никитина // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: Международная научно-практическая конференция, Брянск, 30–31 мая 2019 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2019. – С. 86-89.
7. Эффективность эмицидина, предуктала в лечении ишемии миокарда у собак / С. П. Ковалев, В. А. Трушкин, П. С. Киселенко, А. А. Воинова // Аграрная наука - сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции: в 2 кн., Барнаул, 15–16 февраля 2018 года / ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». Том Книга 2. – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 390-391.
8. Use of high doses of pimobendan in animals with dilated cardiomyopathy / D. Sergeev, S. Kovalev, V. Trushkin [et al.] // FASEB Journal. – 2021. – Vol. 35, No. S1. – P. 01489. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.01489.
9. Walker, M.C. Postprandial venous ammonia concentrations in the diagnosis of hepatobiliary disease in dogs / M.C. Walker, R.C. Hill, W.G. Guilford, K.C. Scott, G.L. Jones, C.D. Buergeit // Journal of Veterinary Internal Medicine, 15 (2001), pp. 463-466

## RESULTS OF CLINICAL AND HEMATOLOGICAL EXAMINATION IN DOGS WITH CONGENITAL PORTOSYSTEMIC SHUNTS

*Sergey P. Kovalev, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, prof.  
Anastasia A. Nikitina, PhD of Veterinary Sciences, Docent  
Vyacheslav A. Trushkin, PhD of Veterinary Sciences, Docent  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

The article presents the results of a clinical and hematological study of data obtained from dogs, mainly small ornamental breeds, with subsequently confirmed portosystemic shunts. As a result of the work, it was determined that all animals had a disorder of the nervous system, which was the reason for their owners to contact the veterinary clinic to examine the pets. Thus, according to the results of the analysis of the anamnesis and during the full-time clinical examination, tremor, ataxia, impaired consciousness, apathy, play movements, auto-aggression and causeless aggression or vocalization, mydriasis were observed in sick dogs. A laboratory blood test revealed a number of signs indicating the possible presence of portosystemic vascular anomalies in the examined dogs, namely, hypoproteinemia ( $48.4 \pm 3.094$  g/l) with dysproteinemia, an increase in the activity of ALT, AST and alkaline phosphatase enzymes up to  $188.2 \pm 85.573$  IU/l,  $121.5 \pm 20.061$  IU/l and  $514.6 \pm 110.851$  IU/l, respectively. A pronounced increase in the concentration of bile acids in the blood before and after feeding was also noted, up to  $82.5 \pm 16.57$   $\mu$ mol/l and  $155.4 \pm 26.103$   $\mu$ mol/l, respectively. An analysis of the results of a morphological blood test showed the presence of such nonspecific changes as hypochromic anemia (hemoglobin concentration was  $129.3 \pm 5.631$  g/l) and leukocytosis (the number of leukocytes in the blood of sick dogs was  $17.7 \pm 2.586 \cdot 10^9$ /l). Thus, we can conclude that the complex of clinical and laboratory studies carried out may be sufficient for the differential diagnosis of portosystemic vascular anomalies in dogs, but, nevertheless, the final diagnosis is possible only with the use of instrumental diagnostic methods.

**Key words:** dogs, liver, vascular anomaly, ataxia, laboratory diagnostics.

## REFERENCES

1. Voinova, A. A. Hematological and pathomorphological picture in hepatorenal syndrome in cows / A. A. Voinova, S. P. Kovalev // Questions of legal regulation in veterinary medicine. - 2015. - No. 4. - P. 131-134.
2. Voinova, A. A. Evaluation of the influence of a complex of some amino acids on the functional state of the liver of cattle / A. A. Voinova, S. P. Kovalev // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2015. - No. 3. - S. 92-94.
3. Clinical analysis of urine in laboratory diagnostics / A. A. Aliev, S. A. Rukavishnikova, T. A. Akhmedov [and others]. - St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2021. - 88 p. - ISBN 978-5-8114-7950-4.

4. Gaponova V.N., Kovalev S.P., Trushkin V.A. [et al.] Clinical significance of the indicators of the antioxidant system of the body of dogs with chronic kidney disease // Questions of legal regulation in veterinary medicine. - 2020. - No. 1. - P. 183-185. – DOI 10.17238/issn2072-6023.2020.1.183.
5. Clinical study of an animal with a medical history / S. P. Kovalev, I. A. Nikulin, V. A. Trushkin [and others]. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. - 128 p.
6. Blood parameters in cows with ketosis / S. P. Kovalev, P. S. Kiselenko, V. A. Trushkin, A. A. Nikitina // Actual problems of innovative development of animal husbandry:

International Scientific and Practical Conference, Bryansk, 30– May 31, 2019. - Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2019. - P. 86-89.

7. The effectiveness of emicidin, preductal in the treatment of myocardial ischemia in dogs / S. P. Kovalev, V. A. Trushkin, P. S. Kiselenko, A. A. Voinova // Agrarian science - agriculture: collection of materials of the XIII International Scientific and practical conference: in 2 books, Barnaul, February 15-16, 2018 / Altai State Agrarian University. Volume Book 2. - Barnaul: Altai State Agrarian

University, 2018. - S. 390-391.

8. Use of high doses of pimobendan in animals with dilated cardiomyopathy / D. Sergeev, S. Kovalev, V. Trushkin [et al.] // FASEB Journal. – 2021. – Vol. 35, No. S1. – P. 01489. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.01489.

9. Walker, M.C. Postprandial venous ammonia concentrations in the diagnosis of hepatobiliary disease in dogs / M.C. Walker, R.C. Hill, W.G. Guilford, K.C. Scott, G.L. Jones, C.D. Buergeit // Journal of Veterinary Internal Medicine, 15 (2001), pp. 463-466

УДК: 636.2-053.087.7:616.33-008.3-053.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.79

## **ВЛИЯНИЕ СОЧЕТАННОГО ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КАЛЬВОЛИТ» И ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ BIOLATIC G-500 НА КЛИНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ ДИСПЕПСИИ**

*Шавров С.С.*

*Прусаков Алексей Викторович, д-р.ветеринар.наук, доц.*

*Яшин Анатолий Викторович, д-р.ветеринар.наук, проф.*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### **РЕФЕРАТ**

Неспецифическая диспепсия – часто встречающаяся патология раннего неонатального периода, характеризующаяся повсеместным распространением и тяжелым течением, сильной интоксикацией и обезвоживанием. Из-за диарейного синдрома из организма молодняка выводятся лейкоциты, иммуноглобулины, вода, макро- и микроэлементы. Восстановить недостаток неорганических веществ можно путем введения в схему лечения минеральных добавок, а нормализовать процессы пищеварения путем применения пробиотиков. Учитывая, что данные от их совместного применения при лечении неспецифической диспепсии молодняка крайне скудны и порой противоречивы была поставлена цель – установить степень влияния сочетанного применения минеральной кормовой добавки «Кальволит» и пробиотической добавки Biolatic G-500 на основные клинические показатели крови телят при лечении неспецифической диспепсии.

Объектом исследования послужили 30 телят черно-пестрой голштинизированной породы трехдневного возраста, отобранные по принципу пар-аналогов, имевших при рождении массу тела от 30,0 до 35,0 кг. Из них было сформировано три группы. Первая (контрольная) группа (n=10) включала здоровых животных (нормотрофиков), не имеющих клинических признаков диспепсии. Вторая (n=10) и третья (n=10) группы были сформированы из животных с характерной клинической картиной простой формы диспепсии. Животным второй группы была назначена схема лечения, применяемая в хозяйстве. Животным третьей группы в схему лечения дополнительно были введены препараты «Биолатик» (Biolatic) G-500 в дозе 5,0 г (0,5 столовой ложки) и минеральная кормовая добавка «Кальволит» в дозе 30,0 г на одну голову в сутки. Контроль клинического состояния животных проводили с учетом клинического анализа крови.

Установлено, что сочетанное применение пробиотического препарата «Биолатик» (Biolatic) G-500 и минеральной кормовой добавки «Кальволит» в составе схем лечения неспецифической диспепсии способствует ускорению нормализации клинических показателей крови и лейкоцитарного профиля молодняка.

**Ключевые слова:** внутренние незаразные болезни, болезни молодняка, расстройства пищеварения, диспепсия, пробиотики.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Неспецифическая диспепсия – наиболее часто встречающаяся патология раннего неонатального периода. Она характеризуется повсеместным распространением и тяжелым течением, сопровождается сильной интоксикацией и обезвоживанием. Из-за диарейного синдрома из организма молодняка выводятся лейкоциты, иммуноглобулины, вода, макро- и микроэлементы. Восстановить недостаток неорганических веществ можно путем введения в схему лечения минеральных добавок, а нормализовать процессы пищеварения путем применения пробиотиков. Однако в насто-

ящее время данные от их совместного применения при лечении неспецифической диспепсии молодняка крайне скудны и порой противоречивы. Наиболее адекватно оценить степень их влияния на организм животных можно путем оценки динамики клинических показателей крови в течение проводимого лечения. Учитывая вышеизложенное была поставлена цель – установить степень влияния сочетанного применения минеральной кормовой добавки «Кальволит» и пробиотической добавки Biolatic G-500 на основные клинические показатели крови телят при лечении неспецифической диспепсии.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Эксперимент проводили на базе животноводческого предприятия по производству молочной продукции АО СХП «Красносельское», Ломоносовского района Ленинградской области. Во время проведения исследований хозяйство было благополучно по инфекционным заболеваниям. Объектом исследования послужили 30 телят черно-пестрой голштинизированной породы трехдневного возраста, отобранные по принципу пар-аналогов, имевших при рождении массу тела от 30,0 до 35,0 кг. Все животные содержались в аналогичных условиях и имели идентичный рацион питания.

По мере рождения животных из них было сформировано три группы. Первая (контрольная) группа (n=10) включала здоровых животных, не имеющих клинических признаков диспепсии. В ее состав отбирали телят нормотрофиков, с характерными признаками: длинный, густой, блестящий волосистой покров, эластичная умеренно увлажненная кожа, хорошее развитие мышечной массы. Вторая (n=10) и третья (n=10) группы были сформированы из животных с характерной клинической картиной простой формы диспепсии (наличие диареи с выделением жидких каловых масс желтого цвета со зловонным, кислым запахом, угнетенное состояние, дегидратация).

Животным второй группы (первой опытной) была назначена схема лечения, применяемая в хозяйстве, включающая антибактериальные препараты «Офлосан» в дозе 0,5 мл на 10,0 кг массы тела перорально один раз в сутки в течение пяти дней и «Лексофлон» в дозе 1,0 мл на 30,0 кг массы тела внутримышечно ежедневно в течение пяти дней. Третьей группе (второй опытной) в схему лечения дополнительно были введены препараты «Биолатик» (Biolatic) G-500 в дозе 5,0 г (0,5 столовой ложки) и минеральная кормовая добавка «Кальволит» в дозе 30,0 г на одну голову в сутки. Данные препараты задавали перорально индивидуальным методом введения с кормом и водой соответственно.

Контроль клинического состояния животных проводили с учетом клинического анализа крови, который осуществлялся на анализаторе МЕК-6410. Определяли ряд следующих показателей: общее количество лейкоцитов; количество эритроцитов и тромбоцитов; уровень гемоглобина и гематокритное число. Лейкограмму выводили по окрашенным мазкам крови с помощью иммерсионного микроскопа Olympus CX22NAL. За физиологическую величину брали данные, полученные И. П. Кондрахиным (2004). Статистическую обработку полученного цифрового материала осуществляли путем применения критерия достоверности по Стьюденту.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Установлена степень влияния применяемых схем лечения неспецифической диспепсии на динамику восстановления основных клинических показателей крови, отображенную на графиках 1–5.

Исходя из полученных данных у животных

второй опытной группы, в отличие от первой опытной группы, учитываемые показатели клинического анализа крови в возрастах 7, 14 и 21 дней были достоверно наиболее приближенными к значениям аналогичных показателей клинически здоровых животных из группы контроля. Данное обстоятельство мы объясняем положительным влиянием на нормализацию клинических показателей крови телят пробиотической добавки «Биолатик G-500», в сочетании с минеральным комплексом «Кальволит».

При этом у животных второй опытной группы, в сравнении с первой опытной, на указанных выше этапах эксперимента наблюдалась более интенсивная динамика снижения количества эритроцитов, тромбоцитов и гемоглобина, а также гематокритного числа. Полученные данные свидетельствуют о более легкой степени обезвоживания их организма, в сравнении с животными первой опытной группы, обусловленной диарейным синдромом.

Это подтверждает положительное влияние от применения пробиотической добавки «Биолатик G-500», в сочетании с минеральным комплексом «Кальволит» на восстановление водно-солевого баланса организма молодняка при перенесении им неспецифической диспепсии.

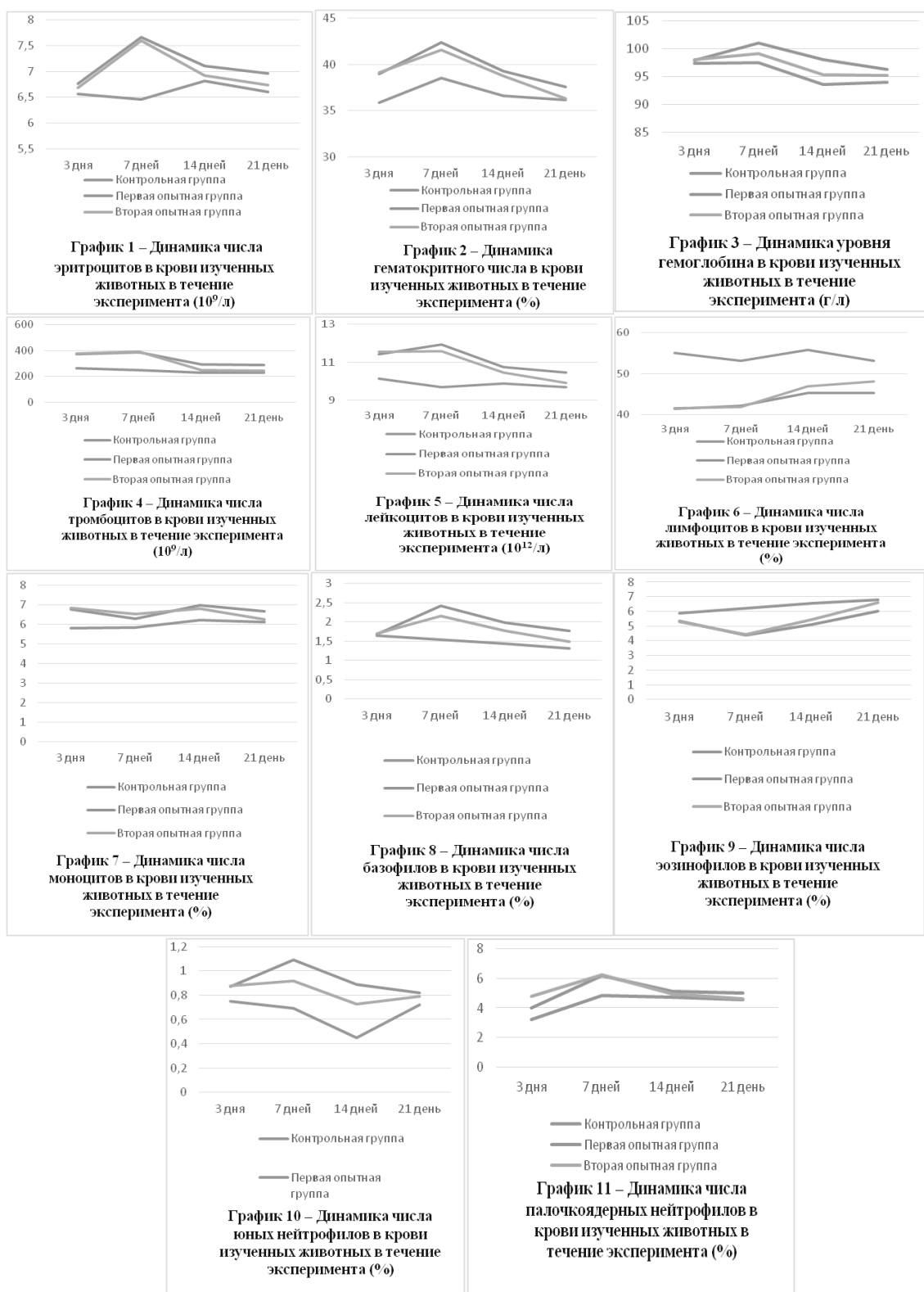
Также следует отметить что предложенная нами схема лечения положительно влияет на динамику снижения количества лейкоцитов в течение эксперимента у животных второй опытной группы, в сравнении с первой опытной группой. Данное обстоятельство указывает на более активное снижение интенсивности воспалительного процесса, обусловленного неспецифической диспепсией, у животных второй опытной группы, что подтверждает выраженное противовоспалительное действие пробиотической добавки «Биолатик G-500». Также на это косвенно указывает разница в динамике снижения количества тромбоцитов у животных опытных групп.

В процессе проведения лабораторных исследований нами была установлена степень влияния применяемых схем лечения неспецифической диспепсии на динамику изменения клеточного состава крови в течение эксперимента, отображенную на графиках 6–12.

Анализ данных показал, что у животных второй опытной, в отличие от первой опытной группы, морфологический состав крови в динамике (возраст 7, 14 и 21 день) были достоверно наиболее приближенными к значениям аналогичных показателей клинически здоровых животных из группы контроля. Полученные результаты исследований можно объяснить положительным влиянием на нормализацию клеточного состава крови телят пробиотической добавки «Биолатик G-500», в сочетании с минеральным комплексом «Кальволит», при перенесении ими неспецифической диспепсии телят.

При анализе лейкограммы отмечается повышение числа базофилов и нейтрофилов у животных опытных групп в возрасте 7 дней, в сравнении с исходными значениями. Изменения в морфологическом составе крови указывает на повы-





шение у них интенсивности воспалительного процесса, что характерно для пика развития диспепсии. При этом, у животных второй опытной группы, данное повышение было менее выражено, что свидетельствует о противовоспалительном действии «Биолатик G-500».

Кроме того, у животных опытных групп наблюдалась тенденция к снижению числа базофилов и нейтрофилов.

При этом более интенсивное снижение указанных показателей наблюдалось у животных второй опытной группы. Это указывает на выраженное противовоспалительное действие применяемой нами пробиотической добавки «Биолатик G-500». Что также подтверждается установленной ранее динамикой снижения числа лейкоцитов и тромбоцитов, характерной для животных второй опытной группы.

Исходя из динамики цифровых значений, отраженных на графиках 10 и 13 у животных опытных групп в течение проводимого эксперимента, наблюдалась тенденция к повышению количества эозинофилов и лимфоцитов, что косвенно подтверждает влияние используемых схем лечения на повышение факторов неспецифической и специфической защиты. При этом следует отметить, что наибольшая величина данных показателей в динамике (возраст 7, 14 и 21 дней) была характерна для животных второй опытной группы. Этот факт свидетельствует о положительном влиянии на повышение резистентности организма от сочетанного применения пробиотической добавки «Биолатик G-500» и минеральной кормовой добавки «Кальволит».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе полученных данных можно прийти к выводу, что сочетанное применение пробиотического препарата «Биолатик» (Biolatic) G-500 и минеральной кормовой добавки «Кальволит» в составе схем лечения неспецифической диспепсии способствует ускорению нормализации клинических показателей крови и лейкоцитарного профиля молодняка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Внутренние болезни животных : учебник для ссузов / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, С. П. Ковалев, С. В. Винникова. – 5-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 496 с.
2. Голодяева, М. С. Влияние гепатопротектора "Гепалан" на клинико-морфологические показатели крови у коров-первотелок при гепатозе / М. С. Голодяева, А. В. Прусаков, А. В. Яшин, В. Д. Раднатаров // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. – 2021. – № 2(63). – С. 136-140.
3. Кондрахин, И. П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии : Справочное издание / И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Мала-

хов и др. – М.: Агропромиздат, 1985. – 287 с., ил., 4 л. ил.

4. Прусаков, А. В. Клинико-гематологический статус здоровых и больных бронхопневмонией ягнят / А. В. Прусаков, Г. В. Куляков, А. В. Яшин, П. С. Киселенко // Иппология и ветеринария. – 2021. – № 1(39). – С. 147-152.

5. Прусаков, А. В. Методические указания по внутренним незаразным болезням животных "Диспансеризация животных на объектах сельскохозяйственного назначения": для студентов очной, очно-заочной (вечерней) и заочной форм обучения факультета ветеринарной медицины / А. В. Прусаков, Г. В. Куляков. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 20 с.

6. Руководство к практическим занятиям по внутренним незаразным болезням / А. В. Яшин, Г. Г. Щербаков, Н. А. Кочуева [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2016. – 176 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1957-9.

7. Шавров, С. С. Применение пробиотических препаратов при лечении неспецифической диспепсии / С. С. Шавров, А. В. Прусаков // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий, Санкт-Петербург, 23–24 ноября 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 391-392.

8. Шавров, С. С. Эффективность применения пробиотика «Бифидум-СХЖ» при лечении диспепсии неспецифической этиологии у молодняка крупного рогатого скота / С. С. Шавров, А. В. Прусаков // Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение : , Брянск, 25–26 марта 2021 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 432-436.

## THE EFFECT OF THE COMBINED USE OF THE MINERAL FEED ADDITIVE "CALVOLIT" AND THE PROBIOTIC ADDITIVE BIOLATIC G-500 ON THE CLINICAL BLOOD PARAMETERS OF CALVES WITH NONSPECIFIC DYSPEPSIA

S.S. Shavrov

Alexey V. Prusakov, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Docent

Anatoly V. Yashin, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, prof.

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

Nonspecific dyspepsia is a common pathology of the early neonatal period, characterized by widespread and severe course, severe intoxication and dehydration. Due to diarrheal syndrome, leukocytes, immunoglobulins, water, macro- and microelements are excreted from the body of young animals. It is possible to restore the lack of inorganic substances by introducing mineral supplements into the treatment regimen, and normalize the digestive processes through the use of probiotics. Considering that the data from their combined use in the treatment of nonspecific dyspepsia of young animals are extremely scarce and sometimes contradictory, the goal was set to establish the degree of influence of the combined use of the mineral feed additive "Calvolit" and the probiotic supplement Biolatic G-500 on the main clinical blood parameters of calves in the treatment of nonspecific dyspepsia.

The object of the study was 30 calves of a three-day-old black-and-white Holstein breed, selected according to the principle of pairs of analogues that had a body weight from 30.0 to 35.0 kg at birth. Three groups were formed from them. The first (control) group (n=10) included healthy animals (normotrophics) with no clinical signs of dyspepsia. The second (n=10) and third (n=10) groups were formed from animals with a characteristic clinical picture of a simple form of dyspepsia. The animals of the second group were assigned a treatment regimen used on the farm. In addition, Biolatic G-500 preparations at a dose of 5.0 g (0.5 tablespoons) and the mineral feed additive Calvolit at a dose of 30.0 g per head per day were introduced into the treatment regimen for animals of the third group. The control of the clinical condition of the animals was carried out taking into account the clinical blood test.

It was found that the combined use of the probiotic drug "Biolatic" (Biolatic) G-500 and the mineral feed additive

"Calvolit" as part of the treatment regimens for nonspecific dyspepsia contributes to the acceleration of normalization of clinical blood parameters and leukocyte profile of young animals.

**Key words:** internal non-infectious diseases, diseases of young animals, digestive disorders, dyspepsia, probiotics.

## REFERENCES

1. Internal diseases of animals: textbook for colleges / G. G. Shcherbakov, A.V. Yashin, S. P. Kovalev, S. V. Vinnikova. – 5th edition, stereotypical. – St. Petersburg : Publishing House "Lan", 2020. – 496 p.
2. Golodyaeva, M. S. The influence of hepatoprotector "Hepalan" on clinical and morphological blood parameters in first-calf cows with hepatitis / M. S. Golodyaeva, A.V. Prusakov, A.V. Yashin, V. D. Radnatarov // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov. – 2021. – № 2(63). – Pp. 136-140.
3. Kondrakhin, I. P. Clinical laboratory diagnostics in veterinary medicine : Reference edition / I. P. Kondrakhin, N. V. Kurilov, A. G. Malakhov et al. – M.: Agropromizdat, 1985. – 287 p., ill., 4 l. ill.
4. Prusakov, A.V. Clinical and hematological status of healthy and sick Bronchopneumonia of lambs / A.V. Prusakov, G. V. Kulyakov, A.V. Yashin, P. S. Kiselenko // Hippology and veterinary medicine. – 2021. – № 1(39). – Pp. 147-152.
5. Prusakov, A.V. Methodological guidelines on internal non-infectious diseases of animals "Medical examination of animals at agricultural facilities": for full-time, part-time (evening) and part-time students of the Faculty of Veterinary Medicine / A.V. Prusakov, G. V. Kulyakov. –

- St. Petersburg : St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2020. – 20 p.
6. Guide to practical classes on internal non-infectious diseases / A.V. Yashin, G. G. Shcherbakov, N. A. Kochueva [et al.]. – St. Petersburg : Lan Publishing House, 2016. – 176 p. – (Textbooks for universities. Special literature). – ISBN 978-5-8114-1957-9.
7. Shavrov, S. S. The use of probiotic drugs in the treatment of nonspecific dyspepsia / S. S. Shavrov, A.V. Prusakov // Knowledge of young people for the development of veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country : Materials of the X anniversary international scientific conference of students, postgraduates and young scientists dedicated to the year of Science and technology, St. Petersburg, November 23-24, 2021. – Saint Petersburg: Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – pp. 391-392.
8. Shavrov, S. S. The effectiveness of the use of the probiotic "Bifidum-SHZH" in the treatment of dyspepsia of nonspecific etiology in young cattle / S. S. Shavrov, A.V. Prusakov // Problems of intensive development of animal husbandry and their solution: , Bryansk, March 25-26, 2021. – Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2021. – pp. 432-436.

УДК: 619:612.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.83

## ДИАГНОСТИКА ОТЕКА ЛЕГКИХ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Левенских Евгений Александрович<sup>1</sup>, аспирант, [orcid.org/0009-0003-3565-0601](https://orcid.org/0009-0003-3565-0601)

Сидорова Клавдия Александровна<sup>1</sup>, д-р.биол.наук, проф., [orcid.org/0000-0001-6912-7454](https://orcid.org/0000-0001-6912-7454)

Драгич Ольга Александровна<sup>1</sup>, д-р.биол.наук, проф., [orcid.org/0000-0002-1086-5687](https://orcid.org/0000-0002-1086-5687)

Щипакин Михаил Валентинович<sup>2</sup>, д-р.ветеринар.наук, проф., [orcid.org/0000-0002-2960-3222](https://orcid.org/0000-0002-2960-3222)

<sup>1</sup>Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Россия

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

## РЕФЕРАТ

Система дыхания обеспечивает организм кислородом, который необходим для жизнедеятельности органов, тканей и клеток животного. Болезни органов дыхания имеют широкое распространение и поэтому совершенствование способов диагностики и профилактики патологий легких имеет важное значение для ветеринарии. Отек легких является угрожающим для жизни животного состоянием и требует немедленного оказания помощи. Существуют различные виды и причины возникновения отека, однако, зная симптоматику, можно провести необходимую диагностику, поэтому изучение механизма развития и типов отека легких при использовании рентгенологических методов диагностики, являются актуальными. Исследовательская работа проведена на базе ветеринарной клиники ООО «Ринга», объектом исследования являлись собаки и кошки с клиническими проявлениями дыхательной недостаточности, основным методом диагностики являлась цифровая рентгенография. На основании проведенных исследований выявлен кардиогенный и некардиогенный отек легких, механизм развития которых имеет различия: кардиогенный отек легких проявляется на фоне, пороков сердца, кардиосклероза, артериальной гипертензии; некардиогенный – из-за нарушения проницаемости капилляров и выхода жидкой части крови в интерстициальную ткань, а затем – в альвеолы. Рентгенологическая диагностика позволяет дифференцировать патологию легких, на начальных этапах её развития, так как длительный процесс диагностических мероприятий может оказать негативные последствия на животное, а готовая рентгенограмма имеет качественную детализацию картинки в высоком разрешении со специфическими изменениями в легких при отеке, что обеспечивает исключение иных патологий, которые так же могут привести к дыхательной недостаточности (новообразования, фиброз легких и др.), и что способствует оказанию быстрых соответствующих действий в экстренных ситуациях для устранения данного состояния и назначению специфических лечебных и профилактических мероприятий, позволяя сократить время в постановке диагноза, помочь пациенту, повысив шансы на благоприятный исход.

**Ключевые слова:** отек, легкие, кошка, собака, рентген, кровь, бронхи, ткань, сосуды.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Дыхание является одной из важнейших функций организма, обеспечивающих потребление организмом кислорода и выделение углекислого газа в атмосферу [1]. Кислород обеспечивает основные биохимические окислительные процессы, поэтому жизнедеятельность организма невозможна при недостаточном его снабжении кислородом [2]. Болезни органов дыхания по распространенности занимают второе место после болезней органов пищеварения, что объясняется снижением естественной резистентности животного, в результате нарушения условий содержания, кормления, эксплуатации и т. д., поэтому совершенствование диагностических мероприятий способствует выявлению патологических процессов на ранних этапах их развития и назначению своевременных коррекционных манипуляций. Исследования, проводимые в данном направлении, являются актуальными [3]. Цель работы – изучить механизм развития и типы отека легких при использовании рентгенологических методов диагностики.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Работа проводилась на кафедре Анатомии и Физиологии ГАУСЗ и на базе ветеринарной клиники ООО «Ринга» г. Тюмень. Методы исследования – цифровая рентгенография, (DR-панель Examination, рентгеновский аппарат 12Пб).

Объектом исследования являлись собаки и кошки с (клиническими проявлениями дыхательной недостаточности) патологией дыхательных путей. Зачастую данная категория животных поступает в экстренном порядке после различных травм, таких как ДТП, высотные травмы, перегревы. После первичного осмотра, краткого сбора анамнеза, оценки состояния животного, оно отправляется на рентген-диагностику для выявления патологий.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ**

Одним из основных методов диагностики отека легких является грудная рентгенограмма, которая подтверждает или опровергает наличие жидкости в легких (затемнение легочных полей с одной или обеих сторон), при сердечной патологии – увеличение в размерах тени сердца. Распределение инфильтратов может помочь в определении этиологии заболевания [4]. Рентгенографическое исследование легких проводилось в двух проекциях. Стандартом считается латеролатеральная проекция с положением животного на правом боку и вентродорсальная проекция, лежа на спине. Если животное находится в тяжелом состоянии, можно пренебречь укладками, проведя исследование в любом положении животного, в дальнейшем, после стабилизации состояния провести исследование в необходимых укладках [5].

Анатомически легкое, как орган, представлено четырьмя видами ткани: 1. Бронхи – воздухопроводящие трубки. 2. Паренхима легочной ткани – альвеолярная воздухоносная легочная ткань, состоящая из мельчайших пузырьков – альвеол, окружающих бронхиолы. Каждая бронхиола с двумя десятками альвеол образует ацинус. Не-

сколько прилегающих друг к другу ацинусов формируют легочную дольку. Множество долек составляют сегменты и доли легкого. 3. Сосудистая система легких представлена артериями, венами и капиллярами. 4. Интерстициальная строма – межуточная ткань легкого, представляет соединительнотканый остов (каркас), на котором расположены бронхи, сосуды и альвеолы легочной ткани [6-9].

Таким образом, легочная ткань – это совокупность четырех вышеперечисленных структур, которые будут по-разному визуализироваться на рентгеновских снимках. В здоровые легкие стенки бронхов, паренхима легочной ткани и интерстициальная строма имеют одинаковую рентгенологическую плотность [10,11]. Разграничить на снимке эти три структуры сложно, а вот сосуды легких более рентгеноконтрастны. Поэтому на рентгенограмме здоровых легких сосуды будут визуализироваться как более светлые структуры на темно-сером фоне. Фактически рентгенограмма легочной ткани в норме представляет собой сосудистый рисунок легких.

Рентгенологическая плотность альвеолярной ткани может увеличиваться в следующих случаях:

- ♦ альвеолы заполнены жидкостью (кровь, экссудат, транссудат);

- ♦ альвеолы содержат клеточные элементы (инфильтраты);

- ♦ альвеолы не содержат воздуха (ателектаз, с последующей резорбцией воздуха) [12,13].

В случае уплотнения по альвеолярному типу легочная ткань становится рентгенологически более плотной. На рентгенограмме она начинает визуализироваться как более светлое образование (по сравнению с нормой). Визуализируется так называемый эффект матового стекла. На этом фоне будут четко просматриваться просветы бронхов (именно просвет бронха, заполненный воздухом, а не его стенка).

Следовательно, с учетом механизма, по которому развивается патология, различают кардиогенный и некардиогенный отек легких.

Кардиогенный (так называемый сердечный) отек легких развивается по причине увеличения гидростатического давления в системе малого круга кровообращения, ведущего к возникновению острой левожелудочковой недостаточности [14,15]. При этом важна любая причина, приводящая к повышению давления в легочной артерии. Быстро нарастающее гидростатическое давление в малом круге кровообращения приводит к патологическому выпотеванию жидкости в легочную ткань, а затем и в альвеолы. Чаще всего кардиогенный отек легких развивается на фоне артериальной гипертензии, кардиосклероза, различных пороков сердца.

Некардиогенный отек легких – это скопление жидкости в интерстициальной ткани легкого и альвеолах, не связанное с патологией сердца [16]. Возникает скорее всего из-за повышения проницаемости капилляров, а не в результате повышения гидростатического давления в отличие от кардиогенного отека легких. Такой вид



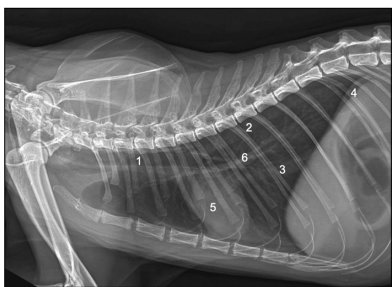


Рисунок 1. Вид грудной клетки кошки в норме в латеральной проекции.



Рисунок 2. Вид грудной клетки кошки в норме в вентродорсальной проекции.

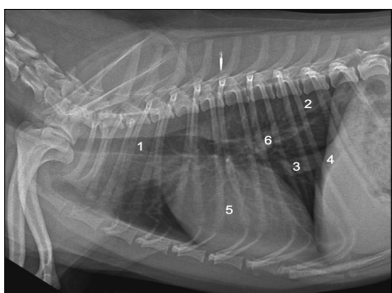


Рисунок 3. Вид грудной клетки собаки в норме в латеральной проекции. 1. Трахея, 2. Аорта, 3. Кaudальная полая вена, 4. Ножки диафрагмы, 5. Сердце, 6. Сосуды лёгких



Рисунок 4. – Вид грудной клетки собаки в норме в вентродорсальной проекции. 1. Трахея, 2. Аорта, 3. Кaudальная полая вена, 4. Ножки диафрагмы, 5. Сердце, 6. Сосуды лёгких

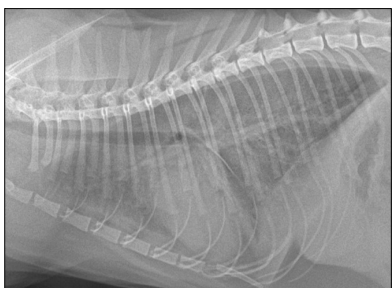


Рисунок 5. Вид грудной клетки кошки с некардиогенным отеком легких в латеральной проекции



Рисунок 6. Вид грудной клетки кошки с некардиогенным отеком легких в вентродорсальной проекции

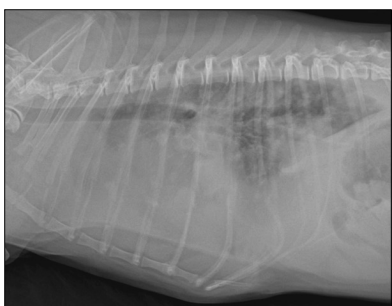


Рисунок 7. Вид грудной клетки собаки с некардиогенным отеком легких в латеральной проекции



Рисунок 8. Вид грудной клетки собаки с некардиогенным отеком легких в вентродорсальной проекции.



Рисунок 9. Вид грудной клетки кошки в результате травмы в латеральной проекции.



Рисунок 10. Вид грудной клетки кошки в результате травмы в вентродорсальной проекции

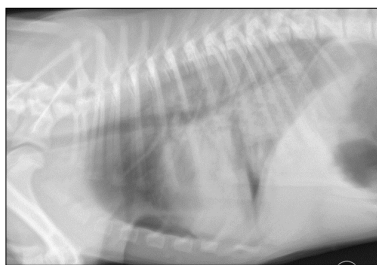


Рисунок 11. Вид грудной клетки собаки в результате травмы в латеральной проекции.

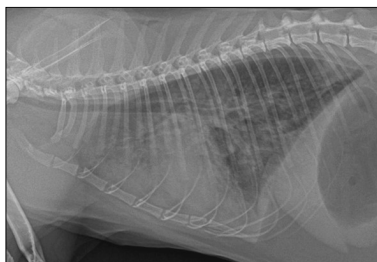


Рисунок 13. Вид грудной клетки кошки с кардиогенным отеком легких в латеральной проекции.



Рисунок 15. Вид грудной клетки собаки с кардиогенным отеком легких в латеральной проекции

отека, встречается главным образом у собак, реже у кошек [17]. Наиболее распространенные причины включают в себя: обструкцию верхних дыхательных путей (паралич гортани, инородные тела, абсцессы); черепно-мозговую травму; отравление дымом; сепсис; анафилактический шок у кошек; понижение содержания белков в плазме (жидкой части крови), вызванное заболеваниями почек, желудочно-кишечного тракта, печени, из-за которых происходит повышенная потеря белков (нефропатия, энтеропатия) или же недостаточный их синтез (дистрофические заболевания печени, например, цирроз), что способствует выходу излишнего количества жидкости через стенки сосудов в интерстициальную ткань легких, а затем и в альвеолы.

Отек легких сопровождается следующими симптомами: беспокойное поведение; тахипноэ в спокойном состоянии, «брюшной» тип дыхания, дыхание с открытым ртом (кошки), тахикардия; одышка, кашель; цианоз (синюшность) слизистых оболочек ротовой полости и языка; обильное выделение вспененной кровянистой мокроты (терминальная стадия)

У животных с некардиогенным отеком грудная рентгенограмма выявляет инфильтрацию паренхимы легких без кардиомегалии.



Рисунок 12. Вид грудной клетки собаки в результате травмы в вентродорсальной проекции.



Рисунок 14. – Вид грудной клетки собаки в результате травмы в вентродорсальной проекции.



Рисунок 16. Вид грудной клетки собаки с кардиогенным отеком легких в вентродорсальной проекции

У животных с кардиогенным отеком грудная рентгенограмма документирует кардиомегалию, венозную застой, интерстициальную и альвеолярную инфильтрацию. У собак инфильтрация обычно начинается в перихилярной области (корень легкого), но может расширяться и в тяжелых случаях поражать всю паренхиму легкого. У кошек с кардиогенным отеком на рентгене так же можно увидеть кардиомегалию, застой в легочных венах, но картина отека вариабельна.

При отеке легких происходит переполнение кровью легочных капилляров и вен с выпотеванием плазмы крови в просвет бронхов, бронхиол и полости альвеол с последующей инфильтрацией междольковой соединительной ткани [11]. Как правило, в патогенезе выделяют три основных механизма развития:

Повышенное гидростатическое давление в сосудах малого круга кровообращения, когда при остром повышении давления в капилляре нарушается его проницаемость и жидкая часть крови выходит в интерстициальную ткань легкого. Это происходит при патологиях сердца, а также при объемных и быстрых внутривенных инфузиях;

Снижение онкотического давления крови. В этом случае возникает разница между онкотическим давлением крови и онкотическим давлени-

ем межклеточной жидкости, и для выравнивания этой разницы, жидкость из сосуда выходит во внеклеточное пространство – интерстиций. Такой механизм развивается при гипопроотеинемии;

Повышение проницаемости капиллярно-альвеолярных мембран. В результате воздействия какого-либо повреждающего фактора нарушается белковая структура капиллярно-альвеолярных мембран с выходом жидкости в интерстициальное пространство. Этот процесс наблюдается при пневмонии, различных интоксикациях, ДВС-синдроме.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследований выявлен кардиогенный и некардиогенный отек легких, механизм развития которых имеет различия: кардиогенный отек легких проявляется на фоне артериальной гипертензии, кардиосклероза, пороков сердца; некардиогенный – из-за повышения проницаемости капилляров и выхода жидкой части крови в интерстициальную ткань, а затем – в альвеолы. Рентгенологическая диагностика позволяет дифференцировать патологию легких, на начальных этапах её развития, так как длительный процесс диагностических мероприятий может оказать негативные последствия на животное, а готовая рентгенограмма имеет качественную детализацию картинки в высоком разрешении со специфическими изменениями в легких при отеке, что обеспечивает исключение иных патологий, которые так же могут привести к дыхательной недостаточности (новообразования, фиброз легких и др.), и что способствует оказанию быстрых соответствующих действий в экстренных ситуациях для устранения данного состояния и назначению специфических лечебных и профилактических мероприятий, позволяя сократить время в постановке диагноза, помочь пациенту, повысив шансы на благоприятный исход.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Краснолобова, Е. П. Состояние здоровья домашних животных в связи с пандемией коронавируса sars-cov-19 / Е. П. Краснолобова, О. Н. Гончаренко, К. А. Сидорова, М. В. Щипакин // *Международный вестник ветеринарии*. – 2020. – № 4. – С. 154-159.
2. Охримюк, К. Д. Особенности адаптационных механизмов отдельных представителей млекопитающих / К. Д. Охримюк, К. А. Сидорова, Н. И. Ахшиятова // *Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых*. – 2022. – С. 147-150.
3. Балабанова, О. А. Клиническое обоснование терапевтических мероприятий при калицивирусной инфекции кошек / О. А. Балабанова, К. А. Сидорова, О. А. Драгич, Н. А. Татарникова // *Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки*. – 2022. – № 6. – С. 181-184.
4. Сидорова, К. А. Некоторые терапевтические приемы при кардиомиопатиях собак / К. А. Сидорова, Н. А. Татарникова // *АПК: инновационные технологии*. – 2020. – № 3. – С. 35-39.
5. Черепанов, Д. В. Рентгенографическое исследование лёгких у кошек в гериатрическом периоде при неоплазии молочной железы. Частный случай / Д. В. Черепанов Н. А. Татарникова К. А. Сидорова // *Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии*

- им. В. Р. Филиппова. – 2021. – № 4 (65). – С. 207-212
6. Симакова, М. Г. Диагностика и лечение атипичной формы ринотрахеита у кошек в условиях ветеринарной клиники ФГБОУ ВО Приморская ГСХА / М. Г. Симакова, Ю. В. Шумова // *Сборник научных трудов Десятой Всероссийской межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners. Москва*. – 2020. – С. 420-428.
7. Функциональные основы жизнедеятельности систем организма: Учебное пособие / К. А. Сидорова, С. А. Пашаян, М. В. Калашникова // *ГАУСЗ, Тюмень*, 2022 – 208 с.
8. Зеленецкий, Н. В. Рентгенографическая локация дуги аорты и ее ветвей у кошки домашней и рыси евразийской / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская [и др.] // *Аграрная наука*. – 2022. – № 4. – С. 21-25. – DOI 10.32634/0869-8155-2022-358-4-21-25.
9. Прусаков, А. В. Морфологические особенности хода и ветвления бронхиального дерева у кошки домашней, в связи с подразделением легких на сегменты / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, С. В. Вирунен [и др.] // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. – 2015. – № 2. – С. 383-386.
10. Бальчунас, Е. С. Этиология комплекса инфекционных респираторных заболеваний собак в российской федерации / Е. С. Бальчунас, Л. А. Глазунова // *Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV студенческой научно-практической конференции, посвящённой памяти 75-летия Победы в Великой отечественной войне*. – 2020. – С. 209-214.
11. Еланцева, Е. С. Особенности диагностики синдрома коллапса трахеи у собак / Е. С. Еланцева, Л. А. Глазунова // *Инновационное развитие агропромышленного комплекса для обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации. Сборник материалов Международной научно-практической конференции*. – 2020. – С. 137-144.
12. Драгич, О. А. Морфофункциональные основы двигательной активности организма / О. А. Драгич, К. А. Сидорова, Е. А. Ивакина, Т. А. Юрина // *Тюмень*, – 2021. – С.162
13. Зайцева, Э. Е. Этиологические факторы и патогенез отека легких сельскохозяйственных животных / Э. Е. Зайцева // *Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV студенческой научно-практической конференции, посвящённой памяти 75-летия Победы в Великой отечественной войне*. – 2020. – С. 96-100.
14. Костецкий, Н. Я., Функциональные особенности некоторых компонентов крови отдельных представителей млекопитающих / Н. Я. Костецкий, К. А. Сидорова, Н. Г. Бобкова // *Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции*. – 2020. – С. 98-104.
15. Морфология, физиология и патология органов кровообращения и дыхания животных: учебное пособие / Сидорова К. А., Веремеева С. А., Глазунова Л. А. [и др.] / Тюмень, –2021. – 242с.
16. Кривошеева, В. И. Сравнительная характеристика дыхательной и мочевыделительной систем кролика и кошки / В. И. Кривошеева, С. А. Веремеева // *Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции*. – 2019. – С. 15-19.
17. Куликов, В. В. Этологические особенности немецкой овчарки / В.В. Куликов // *Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции*. – 2020. – С. 115-118.



## DIAGNOSIS OF PULMONARY EDEMA OF SMALL PETS

*Evgeny A. Levenskikh, PhD student, [orcid.org/0009-0003-3565-0601](https://orcid.org/0009-0003-3565-0601)<sup>1</sup>*

*Claudia A. Sidorova, Dr.Habil. in Biological Sciences, Prof., [orcid.org/0000-0001-6912-7454](https://orcid.org/0000-0001-6912-7454)<sup>1</sup>*

*Olga A. Dragich, Dr.Habil. in Biological Sciences, Prof., [orcid.org/0000-0002-1086-5687](https://orcid.org/0000-0002-1086-5687)<sup>1</sup>*

*Mikhail V. Shchipakin, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Prof., [orcid.org/0000-0002-2960-3222](https://orcid.org/0000-0002-2960-3222)<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, Russia*

<sup>2</sup>*St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

The respiratory system provides the body with oxygen, which is necessary for the vital activity of organs, tissues and cells of the animal. Respiratory diseases are widespread and therefore improving the methods of diagnosis and prevention of lung pathologies is important for veterinary medicine. Pulmonary edema is a life-threatening condition of the animal and requires immediate assistance. There are various types and causes of edema, however, knowing the symptoms, it is possible to carry out the necessary diagnostics, therefore, the study of the mechanism of development and types of pulmonary edema using radiological diagnostic methods is relevant. The research work was carried out on the basis of the veterinary clinic of LLC "Ringa", the object of the study were dogs and cats with clinical manifestations of respiratory failure, the main diagnostic method was digital radiography. Based on the conducted studies, cardiogenic and non-cardiogenic pulmonary edema was identified, the mechanism of development of which has differences: cardiogenic pulmonary edema manifests itself against the background of heart defects, cardiosclerosis, arterial hypertension; non-cardiogenic – due to impaired capillary permeability and the release of the liquid part of the blood into the interstitial tissue, and then into the alveoli. X-ray diagnostics allows you to differentiate the pathology of the lungs at the initial stages of its development, since a long process of diagnostic measures can have negative consequences on the animal, and the finished radiograph has high-quality detail of the picture in high resolution with specific changes in the lungs with edema, which ensures the exclusion of other pathologies that can also lead to respiratory failure (neoplasms, pulmonary fibrosis, etc.), and that contributes to the provision of rapid appropriate actions in emergency situations to eliminate this condition and the appointment of specific therapeutic and preventive measures, allowing you to reduce the time in diagnosis, to help the patient, increasing the chances of a favorable outcome.

**Key words:** edema, lungs, cat, dog, x-ray, blood, bronchi, tissue, vessels.

### REFERENCES

1. Krasnolobova, E.P. The state of health of domestic animals in connection with the sars-cov-19 coronavirus pandemic / E.P. Krasnolobova, O.N. Goncharenko, K.A. Sidorova, M.V.Shchipakin // *International Bulletin of Veterinary Medicine*. - 2020. – No. 4. – pp. 154-159.
2. Okhrimuk, K.D. Features of adaptation mechanisms of individual representatives of mammals / K.D. Okhrimuk, K.A. Sidorova, N.I. Akhshiyatova // *Achievements of youth science for the agro-industrial complex*. Collection of materials of the LVI scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists. – 2022. Pp. 147-150.
3. Balabanova, O.A. Clinical justification of therapeutic measures for calicivirus infection of cats / O.A. Balabanova, K.A.Sidorova, O.A.Dragich, N.A.Tatarnikova // *Modern science: actual problems of theory and practice*. Series: Natural and Technical Sciences. - 2022. – No. 6. – pp. 181-184.
4. Sidorova K.A., Some therapeutic techniques for cardiomyopathies of dogs / K.A. Sidorova, N.A. Tatarnikova // *APK: innovative technologies*. – 2020. – No. 3. – pp. 35-39.
5. Cherepanov, D.V. Radiographic examination of the lungs in cats in the geriatric period with breast neoplasia. A special case / D.V. Cherepanov N.A. Tatarnikova K.A.Sidorova // *Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov*. – 2021. – № 4 (65). – Pp. 207-212.
6. Simakova, M.G. Diagnosis and treatment of atypical rhinotracheitis in cats in the conditions of the veterinary clinic of the Primorsky State Agricultural Academy / M.G. Simakova, Yu.V.Shumova // *Collection of scientific papers of the Tenth All-Russian Interuniversity Conference on Clinical Veterinary medicine in the format of Purina Partners*. Moscow, -2020. – pp. 420-428.
7. Functional bases of vital activity of body systems: A textbook / K. A. Sidorova, S. A. Pashayan, M. V. Kalashnikova // *GAUSZ*, Tyumen, 2022 – 208 p.
8. Zelenevsky, N. V. Radiographic location of the aortic arch and its branches in domestic cats and Eurasian lynx / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, D. S. Bylinskaya [et al.] // *Agrarian science*. – 2022. – No. 4. – pp. 21-25. – DOI 10.32634/0869-8155-2022-358-4-21-25.
9. Prusakov, A.V. Morphological features of the course and branching of the bronchial tree in a domestic cat, in connection with the division of the lungs into segments / A.V. Prusakov, M. V. Shchipakin, S. V. Virunen [et al.] //

Questions regulatory and legal regulation in veterinary medicine. - 2015. – No. 2. – pp. 383-386.

10. Balchunas E.S., Etiology of the complex of infectious respiratory diseases of dogs in the Russian Federation / E.S. Balchunas, L.A.Glazunova // *Topical issues of science and economy: new challenges and solutions*. Collection of materials of the LIV student scientific and practical conference dedicated to the memory of the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. – 2020. – pp. 209-214.
11. Elantseva E.S., Features of diagnosis of tracheal collapse syndrome in dogs / E.S. Elantseva, L.A.Glazunova // *Innovative development of the agro-industrial complex to ensure food security of the Russian Federation*. Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference. – 2020. – pp. 137-144.
12. Dragich O.A. Morphofunctional foundations of motor activity of the body / O.A. Dragich, K.A. Sidorova, E.A. Ivakina, T.A.Yurina // *Tyumen*, 2021. P.162.
13. Zaitseva E.E. Etiological factors and pathogenesis of pulmonary edema of farm animals / E.E.Zaitseva // *Topical issues of science and economy: new challenges and solutions*. Collection of materials of the LIV student scientific and practical conference dedicated to the memory of the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. – 2020. – pp. 96-100.
14. Kostetsky N.Ya., Functional features of some components of the blood of individual representatives of mammals / N.Ya. Kostetsky, K.A. Sidorova, N.G. Bobkova // *Topical issues of science and economy: new challenges and solutions*. Collection of materials of the LIV Student Scientific and Practical Conference. - 2020. – pp. 98-104.
15. Morphology, physiology and pathology of circulatory and respiratory organs of animals: textbook /Sidorova K.A., Veremeeva S.A., Glazunova L.A. [et al.] / Tyumen, -2021.– 242s.
16. Krivosheeva, V.I. Comparative characteristics of the respiratory and urinary systems of a rabbit and a cat / V.I. Krivosheeva, S.A. Veremeeva // *Topical issues of science and economy: new challenges and solutions*. Collection of materials of the LIH International Student Scientific and Practical Conference. – 2019. – pp. 15-19.
17. Kulikov V.V., Ethological features of the German Shepherd / V.V. Kulikov // *Actual issues of science and economy: new challenges and solutions*. Collection of materials of the LIV Student Scientific and Practical Conference. – 2020. – pp. 115-118.





## АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСАБДОМИНАЛЬНОГО РОДОРАЗРЕШЕНИЯ У ЖИВОТНЫХ

*Виденин Владимир Николаевич, д-р.ветеринар.наук., проф., [orcid.org/0000-0001-9909-4163](https://orcid.org/0000-0001-9909-4163)*

*Батраков Алексей Яковлевич, д-р.ветеринар.наук, проф., [orcid.org/0000-0002-3021-1269](https://orcid.org/0000-0002-3021-1269)*

*Нечаев Андрей Юрьевич, д-р.ветеринар.наук, доц., [orcid.org/0000-0001-9035-0036](https://orcid.org/0000-0001-9035-0036)*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

Целью выполненных исследований было проведение анализа результативности трансабдоминального родоразрешения у коров черно-пестрой голштинизированной породы в условиях современных промышленных комплексов, а также у беспородных кошек и собак в зависимости от характера патологий и послеоперационного лечения родильниц.

Клиническая эффективность трансабдоминального родоразрешения зависела от общего состояния рожениц, выраженности интоксикации организма, состояния родовых путей и плода при поступлении на операцию. Анализ результатов операций свидетельствует о том, что характер течения послеоперационного периода, отсутствие или развитие метрита и перитонита определяли положительный эффект и исход операции.

Своевременное трансабдоминальное родоразрешение с использованием современных антибиотиков в сочетании с иммуностимулятором тимогеном у собак приводило к благоприятному исходу с живыми плодами в 92-97 % случаев, с мертвыми в 64-82% случаев. При этом коровы с живыми плодами выживали в 98% случаев, с мертвыми - в 91,7%.

**Ключевые слова:** трансабдоминальное родоразрешение, послеоперационный перитонит, метрит, тимоген, эмфизематозный плод, ампутация матки, овариогистерэктомия.

### ВВЕДЕНИЕ

Оперативное родоразрешение имеет широкий спектр показаний, требует анестезиологического обеспечения и введения препаратов, направленных на уменьшение отрицательного влияния этой операции, как на материнский организм, так и на плод. Как свидетельствуют наши многолетние клинические наблюдения, у роженицы и у новорожденного могут иметь место осложнения, связанные с побочным действием средств анестезиологической защиты и воспалением тканей в области хирургического вмешательства вплоть до развития послеоперационного метрита и перитонита [1, 5, 7].

Для уменьшения вероятности развития осложнений со стороны роженицы и обеспечения жизнеспособности плодов актуальным является применение наркозно-дыхательных аппаратов с респираторной поддержкой и ингаляцией кислорода, проведение мониторинга состояния сердца, печени, почек, использование дыхательных аналептиков, стресс-протекторов, гепатопротекторов, препаратов, снижающих интоксикацию у роженицы, особенно, при наличии мертвых плодов эмфизематозного характера. В таких случаях требуется индивидуальный подход при подготовке животного к операции и при разработке оптимального алгоритма лечения [8].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Оперативное лечение животных, требующих трансабдоминального родоразрешения проводили после тщательного клинического обследования. При этом обращали внимание на общее со-

стояние организма, его сердечно-сосудистой системы и пищеварения, характера течения настоящих родов и предыдущих, на ранее проводимые мероприятия при родовспоможении, на состояние родовых путей и матки, положение плодов. Перед операцией с целью профилактики интра- и послеоперационных осложнений учитывались следующие моменты:

1) При фиксации крупных животных в стоячем положении при оперативном родоразрешении животное может внезапно лечь или упасть, что неизбежно приводит к угрозе эвентрации кишечника, бактериальному загрязнению лапаротомной раны и брюшной полости. В связи с этим в стоячем положении мы оперировали коров в удовлетворительном состоянии в станке с поддерживающими ремнями, а также в неотложных случаях при мацерации и мумификации плода, когда плоды были небольшими и топографически находились в области голодной ямки. При этом у коров оперативный доступ выполняли в стоячем положении, отступая на расстоянии 10-ти см от маклока, по ходу волокон внутреннего косого мускула живота. Длина разреза определялась величиной плода. Анестезию брюшной стенки делали по Б.А.Башкирову в сочетании с блокадой чревных нервов по В.В.Мосину [6]. При этом коровам внутримышечно вводили ксиллавет в дозе 0,1 мг/кг. Непосредственно перед разрезом брюшной стенки делали подкожную инфильтрацию 0,5% раствором новокаина по линии разреза.

2) Плод извлекали быстро, чтобы он не захлебнулся околоплодными водами, а сделал

своевременно первый вдох вне полости матки. Благоприятным признаком при проведении оперативного вмешательства являлось выраженное сокращение матки, которое обеспечивало высокую герметичность шва и энергичное отделение содержимого матки. У коров, при невозможности полного отделения последа во время операции, тщательно его отделяли в области разреза матки с целью предупреждения его подхвата при наложении швов. При этом в большинстве случаев кесарево сечение осуществлялось при фиксации коров в лежачем положении на правом боку. Проводили антисептическую обработку поля операции (мойка с мылом, выбривание волоса, двойное обеззараживание 5% йода). Анестезия выполнялась также как при фиксации в стоячем положении.

При фиксации коров в лежачем положении нами использовался оперативный доступ к беременному рогу матки через прямую мышцу живота (вентролатеральный разрез слева), обеспечивающий оптимальные условия для работы хирурга. При этом способе операции животное фиксировали в правом боковом положении, левую тазовую конечность слегка поднимали и отводили назад. Брюшную стенку разрезали на протяжении 35-40 (45) см. Разрез осуществляли на уровне переднего края вымени на 14-15 см выше его основания, или на 10-12 см выше левой подчёркнутой вены живота.

После разреза кожи, фасции, наружного листка влагалища прямой мышцы живота разъединяли черенком скальпеля указанную мышцу по ходу её волокон. Затем в центре раны захватывали пинцетом внутренний листок влагалища прямой мышцы живота и надрезали его по направлению кожной раны. Затем через этот надрез вводили в брюшную полость два пальца и под их контролем с помощью кишечных ножниц удлиняли разрез внутреннего листка до размера лапаротомной раны.

После эквентрации матки гистеротомию делали по большой кривизне в соответствии с размером плода. Для закрытия раны матки использовали мононити, которые рассасываются в течение 30-40 суток, применяя двухэтажный шов Садовского-Плахотина. Длительность операции у коров в среднем составляла не более 50-70 минут во избежание инфицирования внутренних органов, застоя крови в них и переохлаждения организма.

При полном отделении последа вместе с живым плодом, и выраженным сокращением матки в её полость вводили 5-6 свечей с фуразолидоном или ихтиолом. Если же плод был мёртв и полость матки инфицирована, то её промывали тёплым раствором этикридина лактата (риванола) в концентрации 1:1000 или раствором фурацилина 1:5000 в количестве 2-3 л. После удаления жидкости из матки, перед закрытием её полости, вводили 8-10 указанных свечей. Если же в матке оставался послед, то в её полость вводили 10-12 свечей с ихтиолом, суппозитории йодопена или 3 капсулы септометрина.

Брюшную стенку при вентролатеральном разрезе зашивали следующим образом: швом Ревердена нитью из поликона № 10 захватывали

брюшину и внутренний листок влагалища прямой мышцы живота. При этом, когда просвет раны уменьшался до 3-4 см, с лечебно-профилактической целью в брюшную полость вводили 200-300 мл 0,5% раствора новокаина с диоксидом или антибиотиками широкого спектра действия. Затем раневую поверхность промывали 0,5% раствором катапола или 0,1% этония, обладающими широким спектром антибактериального действия. На прямую мышцу живота у коров с целью профилактики послеоперационных грыж живота накладывали 3-4 стежка узловатого шва. Наружный листок влагалища прямой мышцы живота ушивали или И-образным швом или П-образным в дубликатуру, после чего повторяли санацию раны 0,5% раствором катапола или 0,1% этония. Кожную рану зашивали вертикально-петлевидным швом и обрабатывают 0,5% раствором катапола или септонеком.

Следует отметить, что вначале после операции при благоприятном течении раневого процесса в области разреза швы с кожи снимали у коров спустя 10-12 суток. Однако, наши наблюдения показали, что при таком продолжительном времени нахождения швов часто возникали их загрязнение подстилкой или инфицирование микрофлорой при соприкосновении шва с полом стойла во время отдыха животного и проводило к лигатурным свищам, нагноению и даже расхождению нескольких стежков. Позднее мы стали снимать швы на 7-8 сутки после операции и не наблюдали негативных последствий [2].

В послеоперационный период в течение 5-7 суток корове назначали антибиотики в рекомендуемых дозах, а кошкам и собакам дополнительно, начиная с третьих суток после операции, инъецировали тимоген согласно инструкции [4]. При наличии последа в матке с интервалом в двое суток делали сакральную эпидуральную анестезию. При живых плодах и выраженной ригидности матки маточные средства не применяли.

Под нашим наблюдением находилось 48 коров в возрасте от 3 до 9 лет, чёрно-пестрой породы со следующими показаниями к операции: эмфизема плода – 2, скручивание шейки матки – 5, нераскрытие цервикального канала шейки матки – 4, крупный плод – 25, неправильное членорасположение плода – 12.

Под наблюдением после трансабдоминального родоразрешения было 67 собак и 87 кошек в возрасте от 1,5 до 8-ми лет.

У 56 кошек были обнаружены живые плоды. Из них гипотонию матки наблюдали у 18-ти, неправильное членорасположение у 12-ти, слабость родовой деятельности у 11, несоответствие размеров плода и родовых путей у 9, заворот матки у 6-ти животных.

У 31-й кошки с мертвыми плодами, у 17-и из них наблюдали гипотонию или атонию матки, 3-х из них с разрывом матки, у 5-ти крупный плод, у 3-х заворот матки, у 3-х эмфизема плода.

Из поступивших на операцию 67-ми собак, из них с живыми плодами было 39, а 28 голов с мертвыми. Из 39 рожиц с живыми плодами с гипотонией матки и слабостью родовой деятель-

ности было выявлено у 22-х собак, с заворотом шейки матки у 2-х, послеоперационными спайками матки с брюшной стенкой у 3-х, неправильное членорасположение плода у 7, крупноплодие - у 5-ти. Своевременно на лечение в клинику через 8-10 часов, спустя после начала родов поступило только 34 кошки (39 %).

У 28 собак с мертвыми плодами крупноплодие наблюдали у 9-ти, слабость родовой деятельности у 8-ми, разрывы матки у 2-х, эмфизема плода у 3-х, узость родовых путей в результате рубцов, возникших от разрывов тканей при предыдущих родах у трёх и неправильное членорасположение у трех сук. При этом в связи с запоздалым лечением и выраженной интоксикацией организма погибло 3 роженницы. При этом только 12 рожиц (18%) поступило через 8-10 часов после начала родовой деятельности.

Учитывая угнетение иммунитета, процессов регенерации в послеоперационном периоде мы провели исследование по выявлению лечебно-профилактической эффективности тимогена (Thymogen) при трансабдоминальном родоразрешении в послеоперационном периоде. Для этого было сформировано две отдельные группы беспородных собак живой массой от 7 до 12 кг в возрасте от 1,5 до 6 лет по 12 особей в каждой с мертвыми плодами. Одна из них была подопытная, животным этой группы вводили тимоген. Другая группа была контрольная, которую лечили без тимогена. В обеих группах животных было угнетенное общее состояние, тахикардия, обезвоживание, интоксикация, выраженный отек родовых путей с выраженными признаками воспаления, наблюдали гнойные выделения из влагалища. Отмечали сопутствующие болезни в виде ожирения, парадонтоза, наличие зубных камней. С учетом вышеперечисленных обстоятельств для анестезиологического обеспечения трансабдоминального родоразрешения у собак и кошек применялась ингаляционная анестезия изофлураном как наиболее безопасная и управляемая [1].

При лечении кошек и собак в послеоперационном периоде назначали кроме антибиотиков цефалоспоринов (цефутоксим, цефаклор, цефтриаксон), внутрибрюшинную блокаду по Смирнову Л.Г., окситоцин или питуитрин. При кровопотерях внутривенно вводили полиглюкин, 5% глюкозу с аскорбиновой кислотой, хлористый кальций. Внутривенно вводили 0,5% новокаин и 1% диоксидин (высокоактивен против большинства аэробных и анаэробных патогенных бактерий), а спустя 2-3 суток после операции у подопытных собак выполняли внутримышечные инъекции тимогена согласно наставлению. При этом основным клиническим критерием выздоровления у кошек и собак являлось нормализация аппетита и других многих функций пищеварения.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

При выполнении операции учитывали: 1) диагноз акушерской патологии, топографию плода; 2) повреждение рядом находящихся с маткой органов брюшной полости у мелких животных;

3) возникновения спаек с брюшной стенкой и другими органами; 4) задержание последа и другого содержимого матки в послеоперационном периоде; 5) атония или гипотония матки; 6) несостоятельность шва на матке и брюшной стенке.

Учитывали, что потомство, полученное после трансабдоминального родоразрешения, испытывает наибольшую потребность в тщательном уходе в послеоперационном периоде, находясь в новых условиях жизни и в большем внимании, сразу после родов. Новорожденным следует создать особые условия ухода, содержания и питания. При этом особое внимание следует уделять своевременному получению молозива от матери, температуре выпаиваемого молозива, не менее 5-и кратного кормления телят в сутки в первые 5 дней жизни. Необходимо заметить, что, полученные телята при трансабдоминальном родоразрешении практически не отличались от своих сверстников в своем развитии родившихся при нормальном течении родов.

Оперативное трансабдоминальное родоразрешение у животных в ряде случаев является единственным способом сохранить жизнь роженнице и плоду, или только роженнице, или только плоду. Клинические наблюдения свидетельствуют о том, что на результативность операции существенно влияет состояние плода и роженницы после паллиативного оказания помощи, при которых иногда наблюдали разрывы матки, травмы влагалища, гибель плода. К тому же при несвоевременном поступлении рожиц на операцию приводило к возникновению и развитию эмфиземы плода, при которой быстро развивались выраженная интоксикация, резко ухудшалось общее состояние, и наступала смерть роженницы. При поступлении на операцию коров не позже 12 часов после родов с живым плодом результаты ее всегда были в той или иной степени благоприятные. Такую же закономерность выявили при трансабдоминальном родоразрешении у кошек и собак. Наши наблюдения совпадают с результатами кесарева сечения у коров, проводимого другими исследователями, которые установили, что чем позднее было трансабдоминальное родоразрешение, тем ниже клиническая эффективность операции, и ниже показатели плодотворного осеменения [3].

Лечебно-профилактические мероприятия при оперативном родоразрешении животных в послеоперационном периоде зависели от диагноза, характера акушерской патологии. При этом учитывали операционные травмы в виде метрита в области шва матки, перитонита в области лапаротомной раны и воспаления других тканей брюшной стенки. При мертвых плодах, при разрыве матки, полном скручивании шейки матки, особенно, при эмфиземе плода наблюдали выраженный метрит, который усугублялся операционной травмой. В таких случаях у кошек и собак прибегали к гистерэктомии (иногда к овариогистерэктомии) в сочетании с санацией брюшной полости 0,1% этонием и адекватным дренированием способствовали благоприятному течению перитонита и всего послеоперационного периода.

При живых плодах, полном отделении после-

да и удовлетворительном общем состоянии, когда теленок принимал молозиво, а у роженицы сохранялся аппетит, лечение сводилось к выполнению надплевральной блокады по В.В. Мосину или внутрибрюшинной по Л.Г. Смирнову с антибиотиками широкого спектра действия [5]. Осуществляли контроль за характером отделяемого экссудата из матки, течения послеоперационного метрита и перитонита, характером течения раневого воспалительного процесса на брюшной стенке. У таких животных, начиная с 4-5-х суток спустя после операции выделения из влагалища постепенно становились более густыми и светлыми, у них исчезал багровый цвет и становился желеподобным и прозрачным к 12-14 суткам, что свидетельствовало о регенерации слизистой оболочки в области шва на матке.

Большую негативную роль в возникновении и развитии послеоперационных осложнений оказывала гипотония матки, и, особенно, при оставшемся в её полости последе. При этом наблюдали выраженное ухудшение общего состояния, отсутствие жвачки, периодическое расстройство функций органов желудочно-кишечного тракта, учащение пульса, истощение, скопление количества содержимого в матке, кровавыми выделениями из влагалища, расхождение швов на матке (у 6-ти коров), что свидетельствовало о безуспешности лечения. В таких случаях животных выбраковывали.

В тех случаях, когда послед своевременно не отделялся при гипотонии матки в течение 2-3 суток после операции, с целью его выведения родильнице внутримышечно вводили 2 мл синестрола или 3-4 мл окситоцина, ректально подтягивали матку в каудальном направлении с целью профилактики спаек её с брюшиной или с другими органами.

В целях недопущения развития эндометрита на 2-й день после операции внутриматочно вводили суспензию рифоциклина в количестве 100-150 мл через каждые 3 дня или раствор тилозинокара, тетраметра, метролина в таком же количестве до выздоровления животных. В тяжелых случаях одновременно с внутриматочными введениями инъецировали внутримышечно цефтолит в дозе 10 мл.

У коров с клиническими признаками перитонита и интоксикацией с мертвым плодом, особенно, при операциях в безводный период, когда погибший плод находился в матке в среднем более 8-ми часов от начала родовой деятельности. В таких случаях для устранения последствий интоксикации корове внутривенно вводили 3% раствор натрия бикарбоната в дозе 200-300 мл, с интервалом 48 ч. Также внутривенно вводили 50 мл 3% раствора аскорбиновой кислоты, 250-300 мл 40% раствора глюкозы и 120-150 мл 10% раствора кальция хлорида. В брюшную аорту вводили по 100-120 мл 0,5% раствора новокаина с добавлением по 500 тыс. ЕД пенициллина и стрептомицина или антибиотика тетраолеана, а при сердечно-сосудистой недостаточности назначали кордиамин или кофеин.

При этом появление жвачки у коров после

операции существенно способствовала нормализации функции всех органов пищеварения. Большое значение имела нормализация функции молочной железы, полноценное кормление, надлежащий уход и содержание в послеоперационном периоде. Особенно, благоприятное влияние на процессы реабилитации оказывали лёгкий моцион, начиная с 3 суток после операции, нахождение роженицы вместе с теленком с первых минут после родов.

При лечении кошек и собак в послеоперационном периоде назначали кроме антибиотиков, внутрибрюшинное введение новокаина и диоксидина, а начиная с 3-х суток операции внутримышечные инъекции тимогена согласно наставлению. Применяли маточные средства при гипотонии матки и инфузионную терапию препаратами, направленными на снятие интоксикации организма и нормализации функций его систем и органов. При этом основным клиническим критерием выздоровления у кошек и собак являлось нормализация аппетита и пищеварения.

После лапаротомии, как в подопытной, так и в контрольной группах наблюдали признаки метрита с выраженными контурами сосудов и гиперемией тканей матки, особенно, в области шейки. Тело и рога матки были отечны, преимущественно вишневого цвета,

В подопытной группе, состоящей из 12 рожениц, у семи наблюдали слабость родовой деятельности, у трех – крупноплодие, у двух – неполный заворот шейки матки. В контрольной группе из 12 собак, у шести наблюдали слабость родовой деятельности и атонию матки, у двух – крупноплодие, у трёх – наличие рубцов в родовых путях в результате патологических предыдущих родов.

Применение тимогена у всех собак в подопытной группе приводило к тому, что на 4-6 сутки существенно уменьшался воспалительный отек, в раневом канале появлялась грануляционная ткань, в тоже время у особой контрольной группы у пяти собак наблюдали выраженные признаки воспалительного отека и очень слабый рост грануляционной ткани. При снятии швов на 10-12 сутки после операции в контрольной группе наблюдали лигатурные свищи у четырёх собак, частичное расхождение швов у двух, тогда как в подопытной группе лигатурные свищи были только у двух животных, расхождения швов не отмечали, что свидетельствовало о ранозаживляющем эффекте препарата. Послеоперационное лечение животных контрольной группы продолжалось на 3-5 суток дольше, чем в подопытной.

Из анализа результатов трансабдоминального родоразрешения, включая овариогистероэктомию при живых плодах благоприятный исход операции за последние три года в одной из клиник города Санкт-Петербурга наблюдали у 92-97% собак, с мертвыми у 64-82% собак.

## **ВЫВОДЫ**

1. Клиническая эффективность трансабдоминального родоразрешения зависела от общего состояния роженицы, выраженности интоксикации



организма, состояния родовых путей и плода при поступлении на операцию. Анализ результатов операций свидетельствует о том, что характер течения послеоперационного периода, отсутствие или развитие метрита и перитонита определяли положительный эффект и исход операции.

2. Своевременное трансабдоминальное родоразрешение с использованием современных антибиотиков в сочетании с иммуностимулятором тимогеном у собак приводило к благоприятному исходу с живыми плодами в 92-97 % случаев, с мертвыми у 64-82%. При этом коровы с живыми плодами выживали в 98% случаев, с мертвыми - в 91,7%.

3. Наиболее тяжелыми для лечения были больные животные с эмфиземой плода, при которой наблюдали необратимые поражения органов размножения, интоксикацию организма, распространенный перитонит и сепсис. При этом эффективность оперативного лечения при эмфиземе плода у коров составила 76%.

4. Снятие шва с лапаротомной раны после трансабдоминального родоразрешения у коров с живыми плодами при благоприятном течении раневого процесса по первичному натяжению возможно на 7-8 сутки, что профилактировало формирование лигатурных свищей и других осложнений.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев Г.М. Общие анестетики в ветеринар-

### ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF TRANSABDOMINAL DELIVERY IN ANIMALS

*Vladimir N. Videnin, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Prof., [orcid.org/0000-0001-9909-4163](https://orcid.org/0000-0001-9909-4163)*

*Alexey Y. Batrakov, Dr.Habil of Veterinary Sciences, Prof., [orcid.org/0000-0002-3021-1269](https://orcid.org/0000-0002-3021-1269)*

*Andrey Yu. Nechaev, Dr.Habil of Veterinary Sciences, Docent, [orcid.org/0000-0001-9035-0036](https://orcid.org/0000-0001-9035-0036)*

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

The aim of the performed studies was to analyze the effectiveness of transabdominal delivery in black-and-white Holstein cows in modern industrial complexes, as well as in mongrel cats and dogs, depending on the nature of pathologies and postoperative treatment of mothers. The clinical effectiveness of transabdominal delivery depended on the general condition of women in labor, the severity of intoxication of the body, the state of the birth canal and the fetus upon admission to surgery. The analysis of the results of operations indicates that the nature of the course of the postoperative period, the absence or development of metritis and peritonitis determined the positive effect and outcome of the operation. Timely transabdominal delivery with the use of modern antibiotics in combination with the immunostimulator thymogen in dogs led to a favorable outcome with live fetuses in 92-97% of cases, with dead fetuses in 64-82% of cases. At the same time, cows with live fruits survived in 98% of cases, with dead ones - in 91.7%.

**Key words:** transabdominal delivery, postoperative peritonitis, metritis, timogen, emphysematous fetus, uterus amputation, ovariohysterectomy.

## REFERENCES

1. Andreev G.M. General anesthetics in veterinary obstetrics / G.M. Andreev, A.Yu. Nechaev. - Chief livestock specialist. - 2005. - No. 10. - P.26 - 28.
2. Batrakov, A.Ya. Veterinary services for industrial dairy cattle breeding. - M.: Agropromizdat, 1987. - 159 p.
3. Weller, A.A. Long-term results of cesarean section in cows / A.A. Weller, P.I. Pankrev, A.I. Fedorov - Leningrad. - LVI, Scientific conference No. 15. - 1966. - P.59-60.
4. Mashkovsky, M.D. Medicines. - M.: Novaya Volna, 2021. - 1216 p.
5. Miron, N.I. Prevention of peritonitis during caesarean section in cows / N.I. Miron. - Veterinary medicine. -

ном акушерстве / Г.М. Андреев, А.Ю. Нечаев. - Главный зоотехник. - 2005. - №10. - С.26 - 28.

2. Батраков, А.Я. Ветеринарное обслуживание промышленного молочного скотоводства. - М.: Агропромиздат, 1987. - 159 с.

3. Веллер, А.А. Отдаленные результаты кесарева сечения у коров / А.А. Веллер, П.И. Панкрев, А.И. Федоров - Ленинград. - ЛВИ, Научная конференция №15. - 1966. - С.59-60.

4. Машковский, М.Д. Лекарственные средства. - М.: Новая Волна, 2021. - 1216 с.

5. Мирон, Н. И. Профилактика перитонита при кесаревом сечении у коров / Н.И. Мирон. - Ветеринария. - 1984. - № 9. - С. 49-51.

6. Семенов, Б.С. Хирургия на ферме / Б. С. Семенов, В. С. Пономарев. - Москва: Агропромиздат, 1991. - 94 с.

7. Стекольников, А.А. Результаты кесарева сечения у коров голштинской породы в условиях молочного комплекса/ А.А.Стекольников, М.К. Бокай, Б.С. Семенов. - Сборник 10-й Всероссийской межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners. - Москва, 2020. - С. 23-30.

8. Федоров, А. И. Некоторые данные о предоперационной подготовке и предоперационном лечении в случаях кесарева сечения у коров: Сб. научных трудов Ленинградского вет. ин-та. - Л., 1964. Вып. XXVI. - С. 170-175.

1984. - No. 9. - P. 49-51.

6. Semenov, B.S. Surgery on the farm / B. S. Semenov, V. S. Ponomarev. - Moscow: Agropromizdat, 1991. - 94 p.

7. Stekolnikov, A.A. Results of cesarean section in Holstein cows in a dairy complex / A.A. Stekolnikov, M.K. Bokai, B.S. Semenov. - Collection of the 10th All-Russian Interuniversity Conference on Clinical Veterinary Medicine in the format Purina Partners. - Moscow, 2020. - pp. 23-30.

8. Fedorov, A. I. Some data on preoperative preparation and preoperative treatment in cases of cesarean section in cows: Sat. scientific works of the Leningrad veterinary sciences. in-ta. - L., 1964. Issue. XXVI. - pp. 170-175.

## ПРИЧИНЫ ДИСКВАЛИФИКАЦИИ ЛОШАДЕЙ С СОРЕВНОВАНИЙ ПО КОННЫМ ДИСТАНЦИОННЫМ ПРОБЕГАМ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДИСТАНЦИИ

Гусева Вероника Андреевна, канд.биол.наук, доц.

Ладанова Мария Александровна, канд.ветеринар.наук, доц.

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

Конные дистанционные пробеги являются неолимпийским видом спорта, однако продолжают набирать популярность в России. Правила по проведению соревнований, допуску животных к стартам строго регламентированы Федерацией конного спорта России (ФКСР) и международной федерацией (FEI). Однако в регламентах ветеринарные аспекты учтены весьма поверхностно, что требует внедрения глубоких научных знаний о профилактике травматизма, диагностике и лечения лошадей, участвующих в соревнованиях на выносливость. В статье представлена информация о причинах дисквалификации лошадей, которые участвуют в соревнованиях на выносливость. Всего было обследовано 120 животных на крупных соревнованиях России, Нидерландов. Результат проводимых исследований показал, что чаще всего лошадей дисквалифицируют по причине хромоты и симптомокомплекса колики, а в единичных случаях на длительных дистанциях от 120 км у лошадей выявляют миоглобинурию, которая является весьма опасным состоянием для жизни и здоровья животных. Миоглобинурию в наших исследованиях выявляли преимущественно в жаркое время года. Также имеются литературные данные, которые говорят о том, что на результаты соревнований по конным дистанционным пробегам влияет климат, погодные условия, качество грунта. На соревнованиях в зависимости от уровня подготовки и квалификации лошади проходят дистанции от 40 до 160 км за 1 день. Очевидно, что организм животных подвергается огромным нагрузкам и при подготовке к каждой дистанции необходимо разрабатывать наиболее оптимальные подходы в тренинге, кормлении и реабилитации. Известно, что при прохождении дистанции 160 км лошади, как правило, теряют в весе. В связи с этим было принято решение выявить наиболее часто встречаемые причины дисквалификации лошадей из соревнований в зависимости от преодолеваемой дистанции.

**Ключевые слова:** конные дистанционные пробеги, травмы, колики, миоглобинурия, лошади.

### ВВЕДЕНИЕ

Важно отметить, что работа ветеринарной комиссии на соревнованиях строго контролируется ветеринарным регламентом и все лошади проходят определённый алгоритм обследований, что позволяет предотвратить развитие угрожающих для жизни состояний. Чаще всего хромота у лошадей, участвующих в соревнованиях по конным дистанционным пробегам является следствием избыточного скопления лактата (молочной кислоты) в мышцах, и гораздо реже по причине травм сухожильно связочного аппарата. Очевидно, что основные причины для дисквалификации лошадей с соревнований по конным дистанционным пробегам - это метаболические расстройства, в отличие от других видов конного спорта, где преимущественно преобладают первичные травмы сухожильно - связочного аппарата [5]. Важно отметить тот факт, что и сами травмы сухожильно - связочного аппарата могут происходить вторично по отношению к метаболическим расстройствам, так как в данном случае будет развиваться усталость всего организма, что в свою очередь будет приводить к неправильным аллюрам и травматизму [2]. Конным дистанционные пробеги становятся все более популярным видом спорта, а в связи с тем, что на исход соревнований оказывает значительное влияние климат [1], необходимо проводить исследования именно на территории России, учитывая международный опыт

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводили в течение 5 лет на крупных соревнованиях В России, Франции, Голландии. Лошадей разделили на 4 группы в зависимости от преодолеваемой дистанции: 1 группа – 40км, 2 группа – 80 км, 3 группа 120 км и 4 группа – 160 км. В каждой группе было по 30 животных. Животных оценивали по показателям, предусмотренными ветеринарным регламентом, а именно: цвет слизистых оболочек, скорость наполнения капилляров, степень дегидратации, состояние мышц, скорость перистальтики, качество движений. Однако по нашему мнению, также необходимо уделять внимание и дыхательной системе [4]. Далее оценивали процентное соотношение по дисквалифицированным и успешно финишировавшим животным.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В результате проведённых обследований, было выявлено, что на дистанции 40 км было дисквалифицировано 5 (16,6 %) по причине хромоты и 6 (20 %) хромота была следствием метаболических нарушений (симптомокомплекс колики), в то время как остальные 19 (63,3%) животных успешно завершили дистанцию. На дистанции 80 км соотношение по причине дисквалификации было несколько иным: из 30 лошадей по причине хромоты было дисквалифицировано 7 (23,3 %) животных, а по причине метаболических нарушений 5 (16,6 %) животных и 18 (60%) ло-

шадей успешно финишировали соответственно. Интересным является тот факт, что у лошадей, участвующих в соревнованиях 120 и 160 км была выявлена миоглобинурия. На дистанции 120 км из 30 лошадей 2 (6,6 %) были дисквалифицированы по причине развития миоглобинурии, 4 (13,3%) лошади по причине симптомокомплекса колик и 3 (10%) лошади по причине хромоты, 21 (70%) лошадей финишировали успешно. При прохождении дистанции 160 км, 3 (10%) лошади были дисквалифицированы по причине миоглобинурии, 5 (16,6) по причине симптомокомплекса колик и 4 (13,3) по причине хромоты, а 18 (60%) лошадей успешно финишировали.

Из проведённых исследований стало очевидно, что миоглобинурия лошадей встречается лишь на длительных дистанциях от 120 км, а то время как на более коротких дистанциях у лошадей выявляют симптомокомплекс колик, который как правило, вызван выраженной дегидратацией. Дисквалификация по причине хромоты встречается немного реже, чем метаболические причины. Интересным является тот факт, что в наших исследованиях миоглобинурия регистрировалась исключительно в жаркую погоду [4]. Основной причиной хромоты у лошадей, участвующих в соревнованиях по конным дистанционным пробегам является избыточное скопление молочной кислоты в мышцах, повреждения же сухожильно-связочного аппарата встречается реже.

## ВЫВОДЫ

1. Миоглобинурия встречается у лошадей, участвующих в соревнованиях по конным дистанционным пробегам при прохождении дистанций 120 и 160 км за 1 день в 6,6 и 10 % случаев соот-

ветственно. На более коротких дистанциях миоглобинурия не была выявлена.

2. На всех дистанциях ведущей причиной для дисквалификации с соревнований по конным дистанционным пробегам является хромота и симптомокомплекс колик.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гусева В.А. Влияние погодных условий на результаты соревнований по конным дистанционным пробегам. - Естественные науки и медицина: теория и практика. – международная научно-практическая конференция № 8-9 (23). – Новосибирск. – СИБАК, 2021. – с 13-2.
2. Семёнов Б.С., Гусева В.А., Кузнецова Т.Ш. Хирургические заболевания лошадей, возникшие после участия в соревнованиях по конным дистанционным пробегам. Ветеринарная хирургия: от истока к современности. Материалы научно-практической конференции, посвящённой 110 – летию со дня рождения профессора, доктора ветеринарных наук Мاستыко Г.С. – Витебск. – 2022. – стр. 168- 171.
3. Шишкин Г.С., Устюжанинова Н.В., Гуляева В.В., Функциональная организация системы внешнего дыхания при нагрузке. Бюллетень СО РАМН, ТОМ 32, № 6, 2012., стр 69-76.
4. Wallsten H., Osslon K., Dahlborn K. Temperature regulation in horses during exercise and recovery in a cool environment. - Acta veterinaria Scandinavica 54(1):42, p 2-6.
5. Herholz C, Straub R. Pulmonary function at rest in show jumpers, event and endurance horses assessed by indices derived from the single breath diagram for CO<sub>2</sub> (SBD-CO<sub>2</sub>). - Pferdeheilkunde 17 (5):471-476, p 471-175

## THE REASONS FOR THE DISQUALIFICATION OF HORSES FROM EQUESTRIAN DISTANCE RUNNING COMPETITIONS, DEPENDING ON THE LENGTH OF THE DISTANCE

*Veronika Andreevna Guseva, PhD in Biological Sciences, Docent*

*Maria A. Ladanova, PhD of Veterinary Sciences, Docent*

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

Equestrian distance running is a non-Olympic sport, but it continues to gain popularity in Russia. The rules for conducting competitions and allowing animals to start are strictly regulated by the Equestrian Federation of Russia (FKSR) and the International Federation (FEI). However, veterinary aspects are taken into account very superficially in the regulations, which requires the introduction of in-depth scientific knowledge about injury prevention, diagnosis and treatment of horses participating in endurance competitions. The article provides information about the reasons for the disqualification of horses that participate in endurance competitions. In total, 120 animals were examined at major competitions in Russia and the Netherlands. The result of the conducted research has shown that most often horses are disqualified due to lameness and the symptom complex of colic, and in isolated cases, at long distances from 120 km, myoglobinuria is detected in horses, which is a very dangerous condition for the life and health of animals. Myoglobinuria in our studies was detected mainly in the hot season. There are also literature data that indicate that the results of equestrian distance running competitions are influenced by climate, weather conditions, and soil quality. At competitions, depending on the level of training and qualification, horses run distances from 40 to 160 km in 1 day. It is obvious that the body of animals is subjected to huge loads and in preparation for each distance it is necessary to develop the most optimal approaches in training, feeding and rehabilitation. It is known that when passing a distance of 160 km, horses, as a rule, lose weight. In this regard, it was decided to identify the most common reasons for the disqualification of horses from competitions, depending on the distance covered.

Key words: endurance, injuries, colic, myoglobinuria, horses.

## REFERENCES

1. Guseva V.A. The influence of weather conditions on the results of equestrian distance running competitions. - Natural sciences and medicine: theory and practice. – international scientific and practical conference No. 8-9 (23). – Novosibirsk. – SIBAK, 2021. – from 13-2.
2. Semenov B.S., Guseva V.A., Kuznetsova T.Sh. Surgical diseases of horses that arose after participation in

equestrian distance racing competitions. Veterinary surgery: from origin to modern times. Materials of the scientific and practical conference dedicated to the 110th anniversary of the birth of Professor, Doctor of Veterinary Sciences Mastyko G.S. – Vitebsk. – 2022. – pp. 168-171.

3. Shishkin G.S., Ustyuzhaninova N.V., Gulyaeva V.V., Functional organization of the external respiration system under load. Bulletin of the Siberian Branch of the Russian

## РЕЗУЛЬТАТЫ КОМПЛЕКСНОЙ ДИАГНОСТИКИ УВЕАЛЬНОЙ МЕЛАНОМЫ КОШЕК

Гуляева В.В. студент.

Никитина Анастасия Александровна, канд.ветеринар.наук, доцент

Трушкин Вячеслав Александрович, канд.ветеринар.наук, доцент

Гапонова Виктория Николаевна, канд.ветеринар.наук, доцент

Полистовская Полина Александровна, канд.биол.наук, доцент

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

По имеющимся статистическим данным, меланоцитарная неоплазия является наиболее распространенной формой опухоли глаза у кошек, на ее долю приходится 67% случаев при анализе 2614 случаев первичной неоплазии глаза. Диффузная меланома радужной оболочки кошек (FDIM) на сегодняшний день является наиболее распространенной формой меланоцитарной неоплазии глаза. Цель исследования было провести комплексную диагностику болезней глаз и выявить особенности течения меланомы радужной оболочки у кошек. Исследуемые кошки с гиперпигментацией радужной оболочки прошли полное офтальмологическое обследование - биомикроскопию с помощью щелевой лампы, гониоскопию и непрямую офтальмоскопию. В результате исследований установлено, что у 5 животных наблюдались гиперпигментированные очаги, которые выглядят как плоские коричневые пятна на поверхности радужной оболочки. Эти поражения-предшественники считаются доброкачественными и известны как меланоз радужки. У 10 животных дополнительно выявлялось утолщение радужки, дискория, снижение подвижности зрачков, дисперсия пигмента в передней камере, у 2 из них наблюдалось вовлечение в патологический процесс иридокорнеального угла, у 4 – вторичная глаукома, вследствие опухолевой инфильтрации радужно-роговичного угла. По результатам компьютерной томографии у 3 кошек отмечались метастазы в печени. В ходе наших исследований одной кошке была проведена биопсия радужной оболочки для дифференциальной диагностики меланомы от плеоморфной лимфомы. В остальных случаях биопсия не проводилась, так как 9 пациентам с явными патологическими изменениями требовалась энуклеация, а у 5 пациентов назначен контроль патологического процесса в динамике. Кошкам, поступающим на оценку гиперпигментированных поражений радужной оболочки, необходимо проводить полное клиническое и офтальмологическое обследование, включая гониоскопию.

**Ключевые слова:** меланома, диагностика, глаза, кошки, компьютерная томография, биопсия, клиническая картина.

### ВВЕДЕНИЕ

По имеющимся статистическим данным, меланоцитарная неоплазия является наиболее распространенной формой опухоли глаза у кошек, на ее долю приходится 67% случаев при анализе 2614 случаев первичной неоплазии глаза [9,10,11]. Диффузная меланома радужной оболочки кошек (FDIM) на сегодняшний день является наиболее распространенной формой меланоцитарной неоплазии глаза. Ранние поражения начинаются с плоских участков пигментации радужной оболочки, известных как меланоз радужки [4,5,6]. Этот меланоз является предшественником поражения, которое может стать FDIM, когда пигментированные клетки инфильтрируют переднюю строму радужной оболочки, обычно одновременно с изменением морфологии клеток [12,13].

Дифференциация между FDIM и доброкачественным меланозом радужной оболочки распознается только при гистологическом исследовании, без каких-либо средств *in vivo* для выявления злокачественной трансформации. Поведение FDIM изменчиво и его трудно предсказать. Некоторые поражения FDIM имеют более доброкачественное развитие и могут медленно расти или оставаться статичными в течение многих лет, не

влияя на здоровье глаз или системы человека, в то время как другие опухоли ведут себя агрессивно, проникая в структуры глаза и значительно влияя на продолжительность жизни кошек из-за метастатического заболевания. Это затрудняет ведение и своевременную энуклеацию этих случаев на практике [1,2,3,7,8,14,15].

Цель исследования. Цель исследования – провести комплексную диагностику болезней глаз и выявить особенности течения меланомы радужной оболочки у кошек.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Научная работа проводилась на базе Онкологического Центра «Прайд» и в ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» в 2022-2023 гг. Исследования проводились на 15 кошках в возрасте от 4 до 17 лет. У всех подопытных кошек в анамнезе было поражение радужной оболочки глаз.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследуемые кошки с гиперпигментацией радужной оболочки прошли полное офтальмологическое обследование - биомикроскопию с помощью щелевой лампы, гониоскопию и непрямую офтальмоскопию. Эти исследования необходимы для характеристики и оценки степени пато-



логического процесса, а также для выявления признаков злокачественности. Также было проведено измерение внутриглазного давления из-за риска развития вторичной глаукомы с опухолевой инфильтрацией радужно-роговичного угла, и ультрасонография глаза для дифференцировки меланоцитарной массы от толстостенных, плотно пигментированных иридоцилиарных кист и определения размера опухолевой массы глаза.

В результате исследований установлено, что у 5 животных наблюдались гиперпигментированные очаги, которые выглядят как плоские коричневые пятна на поверхности радужной оболочки. Эти поражения-предшественники считаются доброкачественными и известны как меланоз радужки, при котором меланоциты локализируются в передней части радужки в 1–3 слоях, независимо от степени атипии меланоцитов. Данное поведение этих поражений непредсказуемо, так как они могут оставаться статичными или медленно расти на протяжении нескольких месяцев или лет, что приводит лишь к косметическим изменениям радужной оболочки, а могут быстро прогрессировать. В связи с этим, данным животным рекомендовано частое повторное обследование и тщательное фотографическое документирование. В тот момент, когда происходит инвазия диспластических меланоцитов в строуму радужки, проводится гистологическая диагностика.

У 10 животных дополнительно выявлялось утолщение радужки, дискория, снижение подвижности зрачков, дисперсия пигмента в передней камере, у 2 из них наблюдалось вовлечение в патологический процесс иридокорнеального угла, у 4 – вторичная глаукома, вследствие опухолевой инфильтрации радужно-роговичного угла. Этим животным была проведена компьютерная томография, чтобы установить поражение периорбитальных костных структур, а также скрининг на наличие FDM, наличие метастатического процесса.

По результатам компьютерной томографии у 3 кошек отмечались метастазы в печени.

В ходе наших исследований одной кошке была проведена биопсия радужной оболочки для дифференциальной диагностики меланомы от плеоморфной лимфомы. В остальных случаях биопсия не проводилась, так как 9 пациентам с явными патологическими изменениями требовалась энуклеация, а у 5 пациентов назначен контроль патологического процесса в динамике.

У тех животных, у которых проводилась энуклеация, по гистологическому анализу выявились признаки злокачественности меланоцитов, включая увеличение фигур митоза, более высокое ядерно-цитоплазматическое соотношение и увеличение ядерного плеоморфизма (включая моноклеарный гигантизм и многоядерность). В 4 случаях наблюдалась выраженная неопластическая инфильтрация глазных яблок. В 3 случаях опухоль поразила радужную оболочку и цилиарное тело. В 1 случае опухоль распространялась на склеру, роговицу, камеры глаза и за ее пределы.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, можно сделать вывод, что

кошкам, поступающим на оценку гиперпигментированных поражений радужной оболочки, необходимо проводить полное клиническое и офтальмологическое обследование, включая гоноскопию. При медленно прогрессирующих поражениях рекомендуется частое повторное обследование. Биопсию радужной оболочки следует проводить для подтверждения диагноза ранней стадии FDM. В случаях FDM следует рассмотреть возможность сонографического исследования глаза в комплексе с компьютерной томографией, для оценки степени инвазии опухоли и скрининга метастатических поражений. Энуклеация в настоящее время является единственным рекомендуемым вариантом лечения подтвержденных случаев FDM.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. 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.
2. Котова, А. В. К вопросу об образовании ветеринарных клинических терминов в латинском языке / А. В. Котова // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 932-935.
3. Котова, А. В. Способы выражения определений в анатомической ветеринарной номенклатуре / А. В. Котова // Наука в современных условиях: от идеи до внедрения : материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Ульяновского государственного аграрного университета имени П.А. Столыпина, Ульяновск, 15 декабря 2022 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2022. – С. 341-344.
4. Крячко, О. В. Коррекция функционального состояния регулирующих систем организма собак при воздействии стресс-факторов окружающей среды / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, В. Н. Гапонова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 172-176. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.172.
5. Методы диагностики гипертрофической кардиомиопатии у кошек / В. А. Трушкин, А. А. Никитина, С. П. Ковалев [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 86-89. – DOI 10.52419/issn2072-6023.2021.4.86.
6. Патологическая физиология органов и систем : Учебно-методическое пособие / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, К. А. Анисимова [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – 99 с.
7. Югатова, Н. Ю. Факторы риска и предпосылки возникновения анемии у телят / Н. Ю. Югатова,

В. Н. Гапонова, В. А. Трушкин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины : Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию со дня рождения профессора В.А. Киршина, Казань, 05–06 апреля 2018 года. – Казань: Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности, 2018. – С. 329–331.

8. Hematological characteristics in pregnant Saanen goats / P. Bokhan, A. Bakhta, L. Karpenko [et al.] // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 107–108.

9. Dubielzig, R.R. World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings. VIN.com. 2011. [(accessed on 29 May 2021)]. Available online: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pid=11343&meta=VIN&catId=34577&id=5124351>

10. Duncan, D.E. Morphology and prognostic indi-

cators of anterior uveal melanomas in cats. *Prog. Vet. Comp. Ophthalmol.* 1991;1:25–32.

11. Dubielzig, R.R. The relationship between pigmented spots on the feline iris and diffuse iris melanoma (abstract 96) *Vet. Pathol.* 1993;30:451.

12. Gelatt K.N. *Veterinary Ophthalmology*. Volume 28. Wiley-Blackwell; Hoboken, NJ, USA: 2021. p. 1715.

13. Kalishman J.B. A matched observational study of survival in cats with enucleation due to diffuse iris melanoma. *Vet. Ophthalmol.* 1998;1:25–29. doi: 10.1046/j.1463-5224.1998.00006.x.

14. Patnaik A.K. Feline Melanoma: A Comparative Study of Ocular, Oral, and Dermal Neoplasms. *Vet. Pathol.* 1988;25:105–112. doi: 10.1177/030098588802500201.

15. Wiggans K.T. Histologic and immunohistochemical predictors of clinical behavior for feline diffuse iris melanoma. *Vet. Ophthalmol.* 2016;19:44–55. doi: 10.1111/vop.12344.

## RESULTS OF COMPREHENSIVE DIAGNOSTICS OF FELINE UVEAL MELANOMA

*V.V. Gulyaeva, student*

*Anastasia A. Nikitina, PhD of Veterinary Sciences, Docent*  
*Vyacheslav A. Trushkin, PhD of Veterinary Sciences, Docent*  
*Victoria N. Gaponova, PhD of Veterinary Sciences, Docent*  
*Polina A. Polistovskaya, PhD of Biological Sciences, Docent*  
*St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

According to available statistics, melanocytic neoplasia is the most common form of ocular tumor in cats, accounting for 67% of cases in an analysis of 2614 cases of primary ocular neoplasia. Feline diffuse iris melanoma (FDIM) is by far the most common form of melanocytic neoplasia of the eye. The purpose of the study was to conduct a comprehensive diagnosis of eye diseases and identify the features of the course of iris melanoma in cats. Study cats with iris hyperpigmentation underwent a complete ophthalmological examination - slit-lamp biomicroscopy, gonioscopy and indirect ophthalmoscopy. As a result of the research, it was found that 5 animals had hyperpigmented lesions, which look like flat brown spots on the surface of the iris. These precursor lesions are considered benign and are known as iris melanosis. In 10 animals, thickening of the iris, dyscoria, decreased pupil mobility, and dispersion of pigment in the anterior chamber were additionally detected; in 2 of them, involvement of the iridocorneal angle in the pathological process was observed, in 4 - secondary glaucoma, due to tumor infiltration of the iridocorneal angle. According to the results of computed tomography, 3 cats had metastases in the liver. During our studies, one cat underwent an iris biopsy to differentiate melanoma from pleomorphic lymphoma. In the remaining cases, a biopsy was not performed, since 9 patients with obvious pathological changes required enucleation, and in 5 patients monitoring of the pathological process over time was prescribed. Cats presenting for evaluation of hyperpigmented iris lesions should undergo a complete clinical and ophthalmologic examination, including gonioscopy.

**Key words:** melanoma, diagnosis, eyes, cats, computed tomography, biopsy, clinical picture.

## REFERENCES

1. Study of the influence of the use of the biologically active water complex "HALPI" on the immunological status of elderly dogs / L. Yu. Karpenko, A. A. Bakhta, K. P. Ivanova [etc.] // *Issues of legal regulation in veterinary medicine*. – 2020. – No. 2. – P. 102–105.

2. Kotova, A. V. On the issue of the formation of veterinary clinical terms in Latin / A. V. Kotova // *Collection of materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 15th anniversary of the formation of the Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine "CURRENT ISSUES IN THE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL SCIENCE"*, Tyumen, October 12, 2021. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2021. – P. 932–935.

3. Kotova, A. V. Methods of expressing definitions in anatomical veterinary nomenclature / A. V. Kotova // *Science in modern conditions: from idea to implementation: materials of the National scientific and practical conference with international participation, dedicated to the 80th anniversary of the Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Ulyanovsk, December 15, 2022*. – Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 2022. – pp. 341–344.

4. Kryachko, O. V. Correction of the functional state of the regulatory systems of the body of dogs under the influ-

ence of environmental stress factors / O. V. Kryachko, L. A. Lukyanova, V. N. Gaponova // *International Bulletin of Veterinary Medicine*. – 2021. – No. 4. – P. 172–176. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.172.

5. Methods for diagnosing hypertrophic cardiomyopathy in cats / V. A. Trushkin, A. A. Nikitina, S. P. Kovalev [etc.] // *Issues of legal regulation in veterinary medicine*. – 2021. – No. 4. – P. 86–89. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.86.

6. *Pathological physiology of organs and systems: Educational manual* / O. V. Kryachko, L. A. Lukyanova, K. A. Anisimova [and others]. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – 99 p.

7. Yugatova, N. Yu. Risk factors and prerequisites for the occurrence of anemia in calves / N. Yu. Yugatova, V. N. Gaponova, V. A. Trushkin // *Current problems of veterinary medicine: Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 90s anniversary of the birth of Professor V.A. Kirshina, Kazan, April 05–06, 2018*. – Kazan: Federal Center for Toxicological, Radiation and Biological Safety, 2018. – P. 329–331.

8. Hematological characteristics in pregnant Saanen goats / P. Bokhan, A. Bakhta, L. Karpenko [et al.] // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2019. – Vol. 54, No. S3. – P. 107–108.

9. Dubielzig, R.R. World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings. VIN.com. 2011.

[(accessed on 29 May 2021)]. Available online: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pid=11343&meta=VIN&catId=34577&id=5124351>

10. Duncan, D.E. Morphology and prognostic indicators of anterior uveal melanomas in cats. *Prog. Vet. Comp. Ophthalmol.* 1991;1:25–32.

11. Dubielzig, R.R. The relationship between pigmented spots on the feline iris and diffuse iris melanoma (abstract 96) *Vet. Pathol.* 1993;30:451.

12. Gelatt K.N. *Veterinary Ophthalmology*. Volume 28. Wiley-Blackwell; Hoboken, NJ, USA: 2021. p. 1715.

13. Kalishman J.B. A matched observational study of survival in cats with enucleation due to diffuse iris melanoma. *Vet. Ophthalmol.* 1998;1:25–29. doi: 10.1046/j.1463-5224.1998.00006.x.

14. Patnaik A.K. Feline Melanoma: A Comparative Study of Ocular, Oral, and Dermal Neoplasms. *Vet. Pathol.* 1988;25:105–112. doi: 10.1177/030098588802500201.

15. Wiggans K.T. Histologic and immunohistochemical predictors of clinical behavior for feline diffuse iris melanoma. *Vet. Ophthalmol.* 2016;19:44–55. doi: 10.1111/vop.12344.

УДК 619:617.715

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.99

## АНАЛИЗ АНАМНЕСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ ТЕЧЕНИЯ ГЛАУКОМЫ У СОБАК

*Кувшинова Мария Алексеевна, аспирант*

*Гончарова Анна Витальевна, канд.ветеринар.наук, доц.*

*Сароян Сергей Вартанович, канд.ветеринар.наук, доц.*

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

### РЕФЕРАТ

Глаукома является опасным заболеванием для всех видов животных, так как сопровождается не купируемой болью и прогрессирующей потерей зрения. Общеизвестно, что классификация заболевания основана на состоянии угла передней камеры глаза (открытоугольная и закрытоугольная), а также на сопутствующих факторах, таких как состояние радужки, хрусталика. В связи с большой частотой встречаемости глаукомы у животных, в особенности у собак, в научной статье рассмотрены факторы риска возникновения и развития глаукомы, а также выполнен анализ анамнестических данных. В качестве объектов исследования выступили собаки в количестве 23 животных разных пород и пола и возраста. Исследование проводилось на кафедре ветеринарной хирургии ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, а также ВЦ «ЦНВОиМ». Всем животным был проведен офтальмологический осмотр с использованием налобной лупы и щелевой лампы, измерение внутриглазного давления и гониоскопия. Был поставлен диагноз глаукома. Особое внимание уделяли иридокорнеальному углу, оценивали состояние трабекулярной сети, положение радужки, наличие фибринозного или геморрагического экссудата в передней камере, локализацию хрусталика. Для реализации цели исследования были установлены степень тяжести проявления заболевания и его течение. При анализе данных анамнеза выявлено, что глаукомой чаще всего болели собаки пород французский бульдог и метис. Возраст животных, наиболее подверженных этому заболеванию был в пределах 5–10 лет. На основании данных комплексного обследования установлен тип глаукомы, которая чаще всего встречалась у собак: закрытоугольная вторичная. Факторами риска возникновения глаукомы выступали гониодисгенез, люксия хрусталика, травма, артериальная гипертензия, набухающая катаракта, фибринозный иридоциклит, послеоперационное осложнение. Выявлены закономерности между формой заболевания и отмеченными в каждом клиническом случае факторами риска, что позволяет прогнозировать течение глаукомы и сохранение зрения. Проведенный анализ данных анамнеза позволил установить наиболее важные прогностические факторы возникновения глаукомы у собак и определить ряд критериев для обозначения первостепенных задач терапевтического подхода к глаукоме.

**Ключевые слова:** глаукома, собака, угол передней камеры, иридокорнеальный угол, закрытоугольная глаукома, открытоугольная глаукома, внутриглазное давление.

### ВВЕДЕНИЕ

Глаукома представляет собой целую группу патологий глаз, которые сопровождаются стойким подъемом внутриглазного давления и, в следствие этого, прогрессирующей атрофической ретинопатией [1, 2, 7]. При глаукоме происходит неконтролируемый подъем внутриглазного давления, что сопровождается целым рядом симптомов и выраженной болью [3, 4].

Общепринятая классификация глаукомы у животных основана на характеристике угла передней камеры: открытоугольная и закрытоугольная [2, 5]. Однако, существует большое количество факторов, приводящих к подъему

внутриглазного давления, при этом в виду запущенности процесса невозможно установить первопричину и дать прогноз на течение заболевания.

При отсутствии своевременной диагностики, позволяющей определить тип глаукомы, выделить этиологические факторы, а также сделать прогноз, невозможно подобрать соответствующую терапию, которая позволила бы снизить внутриглазное давление стойко и долгосрочно [4, 6].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнена на кафедре ветеринарной хирургии отделения болезней мелких домашних животных ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и



биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина» и на базе ВЦ «ЦНВОиМ». Объектом исследования служили собаки различных пород, пола и возраста (n=23). При поступлении на прием всем животным был проведен общий клинический и офтальмологический осмотры.

Клинический осмотр проводился по общепринятой методике. Офтальмологическое исследование проводили с использованием налобной лупы, щелевой лампы, тонометра, офтальмоскопа, гониолинзы. Оценивали светобоязнь, симметрию глазных яблок, наличие лагофтальма, экзофтальма, буфтальма, инъекцию сосудов глазного яблока, также наличие истечений из глаз, прозрачность роговицы, глубину передней камеры, прозрачность внутриглазной жидкости, наличие симптомов увеита (гипопион, гифема, флюоресценция внутриглазной жидкости) характер поверхности и цвет радужной оболочки, равномерность и степень распределения пигмента, реакцию зрачка на свет, оценивали визуализацию хрусталика в проекции зрачка. Офтальмотонометрию проводили с использованием ветеринарного офтальмологического тонометра Tonovet. При наличии прозрачности светопреломляющих сред проводили прямую близкую офтальмоскопию. Оценивали диск зрительного нерва (цвет, форму, наличие экскавации), сосудистый рисунок сетчатки и хориоидеи, извитость и кровенаполнение сосудов сетчатки, наличие отека и отслойки сетчатки, цвет тапетальной зоны. Гониоскопию проводили животным при помощи гониолинзы (Гониоскоп типа Ван-Бойнингена 4-зеркальный) 19 и 29 D. Линзу устанавливали на предварительно обезболенную роговицу с нанесенным на нее лубрикантом, после чего с использованием щелевой лампы проводили оценку иридокорнеального угла.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе данных анамнеза выявлено, что глаукомой болели следующие породы собак: французский бульдог – 5 голов (22,0 %), метис – 4 головы (18,0 %), кокер спаниель – 2 головы (9,0 %), китайская хохлатая – 2 головы (9,0 %), джек рассел терьер – 2 головы (9,0 %), шпиц – 2 головы (9,0 %), японский хин – 1 голова (4,0 %), йоркширский терьер – 1 голова (4,0 %), самоедская лайка – 1 голова (4,0 %), болонка – 1 голова (4,0 %), цверг-шнауцер – 1 голова (4,0 %) (таблица 1).

Возрастной состав собак, больных глаукомой, был следующим: до 1 года включительно – 2 головы (9%), от 1 года до 5 лет – 9 голов (39%), от 6 до 10 лет – 10 голов (43%), старше 10 лет – 2 головы (9%) (таблица 2).

Установлено, среди собак с глаукомой самок было 14 голов (61%), самцов – 9 (39%) (таблица 3).

На основании данных общеклинического и офтальмологического осмотра выявлено, что собак, больных закрытоугольной глаукомой было 16 голов, из них с первичной – 4 головы (17%), с вторичной – 12 (52%). Собак, больных открытоугольной глаукомой было 7 голов, из них с первичной – 7 голов (31%), вторичная открытоугольная глаукома

не встречалась (таблица 4).

На основании данных клинического обследования были установлены факторы риска возникновения глаукомы: гониодисгенез – 7 голов (30%), люксация хрусталика – 4 головы (17%), травма – 3 головы (13%), артериальная гипертензия – 3 головы (13%), набухающая катаракта – 2 головы (9%), фибринозный иридоциклит – 2 головы (9%), послеоперационное осложнение – 2 головы (9%) (таблица 5).

Кроме этого, была установлена корреляция между факторами риска развития глаукомы у собак и ее формой. Вследствие гониодисгенеза развивалась первичная открытоугольная глаукома у 7 собак (30%), вследствие люксации хрусталика развивалась первичная закрытоугольная глаукома у 4 собак (17%). Были выявлены факторы риска развития вторичной закрытоугольной глаукомы: травма глаза – у 3 голов (13%), артериальная гипертензия – у 3 голов (13%), набухающая катаракта – у 2 голов (9%), фибринозный иридоциклит – у 2 голов (9%), послеоперационное осложнение в следствие фактоэмульсификации – у 2 голов (9%).

В зависимости от формы глаукомы и, следовательно, факторов риска возникновения заболевания целесообразно прогнозировать течение глаукомы и возможность сохранения зрения. (таблица 7).

Факторы риска возникновения глаукомы у собак являются основанием для прогнозирования заболевания (от осторожного до неблагоприятного) в зависимости от совокупности анамнестических данных. Данные анамнеза определяют ряд критериев течения заболевания и дальнейшего обозначения первостепенных задач терапевтического подхода.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ позволил установить наиболее важные прогностические факторы возникновения глаукомы у собак. Так, выявлено, что порода не являлась значимой в возникновении заболевания. Возраст и пол, напротив, имели значение: преимущественно болели собаки в возрасте от 1 до 10 лет (82,0 %), самки (61,0%). Наиболее часто у собак встречалась вторичная закрытоугольная форма глаукомы (52,0%). Кроме этого, была установлена корреляция между факторами риска развития глаукомы у собак и ее типом. К возникновению открытоугольной глаукомы приводил гониодисгенез (первичная форма), люксация хрусталика в переднюю камеру (вторичная форма). Закрытоугольная вторичная форма возникала на фоне сопутствующих системных и местных заболеваний.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бояринов, С. А. Нарушение циркуляции водянистой влаги как основная причина повышения внутриглазного давления у собак / С. А. Бояринов, С. В. Комаров // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 6. – С. 33-40.
2. Бояринов, С.А. Клинико-морфологическая характеристика глаукомной оптической нейропатии при различных стадиях вторичной глаукомы



Таблица 1.

Породный состав собак, больных глаукомой.

Порода	Число собак, головы	Число собак, %
Французский бульдог	5	22,0
Метис	4	18,0
Кокер спаниель	2	9,0
Китайская хохлатая	2	9,0
Джек рассел терьер	2	9,0
Шпиц	2	9,0
Японский хин	1	4,0
Йоркширский терьер	1	4,0
Самоедская лайка	1	4,0
Болонка	1	4,0
Цверг-шнауцер	1	4,0
Ши-тцу	1	4,0
Итого	23	100,0

Таблица 2.

Возрастной состав собак, больных глаукомой.

Возраст	Число собак, головы	Число собак, %
До 1 года включительно	2	9,0
От 1 года до 5 лет	9	39,0
От 6 лет до 10 лет	10	43,0
Старше 10 лет	2	9,0
Итого	23	100,0

Таблица 3.

Половой состав собак, больных глаукомой.

Пол	Число собак, головы	Число собак, %
Самка	14	61,0
Самец	9	39,0
Итого	23	100,0

Таблица 4.

Форма глаукомы у собак.

Форма глаукомы	Число собак, головы	Число собак, %
Закрытоугольная первичная	4	17,0
Закрытоугольная вторичная	12	52,0
Открытоугольная первичная	7	31,0
Открытоугольная вторичная	0	0,0
Итого	23	100,0

Таблица 5.

Факторы риска развития глаукомы у собак.

Факторы риска	Число собак, головы	Число собак, %
Гониодисгенез	7	30,0
Люксия хрусталика в переднюю камеру	4	17,0
Травма глаза (контузионная или скальпированная)	3	13,0
Артериальная гипертензия	3	13,0
Набухающая катаракта	2	9,0
Фибринозный иридоциклит	2	9,0
Послеоперационное осложнение (факоэмульсификация)	2	9,0
Итого	23	100,0

у собак / С.А. Бояринов, С.В. Сароян, Е.Н. Борхунова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2023. – № 4. – С. 6-20.

3. Гончарова, А. В. Оценка иридокорнеального угла глаза у кошек с различным строением черепа / А. В. Гончарова, Е. А. Полянский, В. А. Костылев // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2022. – Т. 2. – № 12 -2. – С. 20-25.

4. Кулягина, Ю. И. Клинико-офтальмологическая характеристика методов интраоперационной профилактики вторичной катаракты при факоэмуль-

сификации у собак / Ю.И. Кулягина, С.В. Позябин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. – № 2. – С. 63-66.

5. Смоленская, Ю.И. Интраоперационная профилактика вторичной катаракты при факоэмульсификации у собак / Ю.И. Смоленская, С.В. Позябин // Ветеринарная патология. – 2020. – № 2 (72). – С. 48-54.

6. Leis, M.L. Glaucoma Associated with Anterior Segment Dysgenesis in Dogs and Cats / M.L. Leis, B. Grahn // Vet. Clin. North. Am. Small Anim.

Таблица 6.

Корреляция между типом глаукомы и факторами риска развития глаукомы у собак.

Факторы риска	Форма глаукомы	Число собак, гол.	Число собак, %
Гониодисгенез	ПОУГ*	7	30,0
Люксия хрусталика в переднюю камеру	ПЗУГ**	4	17,0
Травма глаза (контузионная или скальпированная)	ВЗУГ***	3	13,0
Артериальная гипертензия	ВЗУГ***	3	13,0
Набухающая катаракта	ВЗУГ***	2	9,0
Фибринозный иридоциклит	ВЗУГ***	2	9,0
Послеоперационное осложнение (факоэмульсификация)	ВЗУГ***	2	9,0
Итого		23	100,0

\*ПОУГ- Первичная открытоугольная глаукома

\*\*ПЗУГ- Первичная закрытоугольная глаукома

\*\*\*ВЗУГ- Вторичная закрытоугольная глаукома

Таблица 7.

Прогноз на течение заболевания в зависимости от этиологического фактора, влияющего на форму глаукомы у собак.

Факторы риска	Прогноз
Гониодисгенез	Осторожный
Люксия хрусталика в переднюю камеру	Осторожный
Травма глаза (контузионная или скальпированная)	Осторожный
Артериальная гипертензия	Неблагоприятный
Набухающая катаракта	Осторожный
Фибринозный иридоциклит	Неблагоприятный
Послеоперационное осложнение (факоэмульсификация)	Неблагоприятный

Pract. – 2023. - № 53 (2). – P. 423-437.

Glaucoma Special Issue / H. Westermeyer // Vet.

7. Westermeyer, H. Veterinary Ophthalmology.

Ophthalmol. – 2021. – № 24. – P. 1-9.

## ANALYSIS OF ANAMNESTIC DATA AND THEIR SIGNIFICANCE IN PREDICTING THE COURSE OF GLAUCOMA IN DOGS

Maria A. Kuvshinova, PhD student

Anna V. Goncharova, PhD of Veterinary Sciences, Docent

Sergey V. Saroyan, PhD of Veterinary Sciences, Docent

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

Glaucoma is a dangerous disease for all animal species, as it is accompanied by intractable pain and progressive loss of vision. It is widely known that the classification of the disease is based on the state of the angle of the anterior chamber of the eye (open-angle and closed-angle), as well as on concomitant factors, such as the condition of the iris, lens. Due to the high incidence of glaucoma in animals, especially in dogs, the scientific article discusses the risk factors for the occurrence and development of glaucoma, as well as the analysis of anamnestic data was also performed. The objects of the study were dogs in the amount of 23 animals of different breeds and sex and age groups. The study was conducted at the Department of Veterinary Surgery of the Federal State Budgetary Educational Academy of Higher Education MSAVM&B - MVA named after K.I. Scriabin, as well as the VC «CUVO&M». All animals underwent an ophthalmological examination using a head magnifying glass and a slit lamp, measurement of intraocular pressure and gonioscopy. A diagnosis of glaucoma was made. Particular attention was paid to the iridocorneal angle, the state of the trabecular meshwork, the position of the iris, the presence of fibrinous or hemorrhagic exudate in the anterior chamber, and the localization of the lens were assessed. To achieve the goal of the study, the severity of the manifestation of the disease and its course were established. When analyzing the data of the anamnesis, it was revealed that dogs of the French bulldog and mestizo breeds were most often ill with glaucoma. The age of the animals most susceptible to this disease was 5-10 years. Based on the data of a comprehensive examination, the type of glaucoma that most often occurred in dogs was established: angle-closure secondary. The risk factors for glaucoma were goniodysgenesis, lens luxation, trauma, arterial hypertension, swelling cataract, fibrinous iridocyclitis, post-operative complication. Patterns were revealed between the form of the disease and the risk factors noted in each clinical case, which makes it possible to predict the course of the disease and the preservation of vision. The analysis of the history data made it possible to establish the most important prognostic factors for the onset of glaucoma in dogs and to determine a number of criteria for identifying the primary goals of the therapeutic approach to glaucoma.

**Key words:** glaucoma, dog, anterior chamber angle, iridocorneal angle, angle-closure glaucoma, open-angle glaucoma, intraocular pressure.

## REFERENCES

1. Boyarinov, S. A. Impaired circulation of aqueous humor as the main cause of increased intraocular pressure in dogs / S. A. Boyarinov, S. V. Komarov // Veterinary, zootechnics and biotechnology. – 2017. – No. 6. – P. 33-40.
2. Boyarinov, S.A. Clinical and morphological characteristics of glaucomatous optic neuropathy at various stages of

secondary glaucoma in dogs / S.A. Boyarinov, S.V. Saroyan, E.N. Borkhunova // Veterinary, animal science and biotechnology. – 2023. – No. 4. – P. 6-20.

3. Goncharova, A.V. Assessment of the iridocorneal angle of the eye in cats with different skull structures / A.V. Goncharova, E.A. Polyansky, V.A. Kostylev // Veterinary, zootechnics and biotechnology. – 2022. – T. 2. – No. 12 -2.

– pp. 20-25.

4. Kulyagina, Yu. I. Clinical and ophthalmological characteristics of methods for intraoperative prevention of secondary cataracts during phacoemulsification in dogs / Yu.I. Kulyagina, S.V. Pozyabin // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2021. – No. 2. – P. 63-66.

5. Smolenskaya, Yu.I. Intraoperative prevention of secondary cataracts during phacoemulsification in dogs /

Yu.I. Smolenskaya, S.V. Pozyabin // Veterinary pathology. – 2020. – No. 2 (72). – pp. 48-54.

6. Leis, M.L. Glaucoma Associated with Anterior Segment Dysgenesis in Dogs and Cats / M.L. Leis, B. Grahn // Vet. Clin. North. Am. Small Anim. Pract. – 2023. – № 53 (2). – P. 423-437.

7. Westermeyer, H. Veterinary Ophthalmology. Glaucoma Special Issue / H. Westermeyer // Vet. Ophthalmol. – 2021. – № 24. – P. 1-9.

УДК 616.7.084:636.2

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.103

## СПОСОБ ПРОФИЛАКТИКИ ПАТОЛОГИЙ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОНЕЧНОСТЕЙ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

*Ладанова Мария Александровна, канд.ветеринар.наук, доц.*

*Гусева Вероника Андреевна, канд.биол.наук, доц.*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

Животноводство, направленное на получение молочной продукции, является важным звеном в экономике агропромышленного комплекса страны. Данная отрасль позволяет обеспечить население особо ценными продуктами питания. Современными условиями успешного развития отрасли являются высокая молочная продуктивность крупного рогатого скота и качественная продукция. Постоянно повышаются требования к показателям безопасности и качества молока, что зависит в том числе от здоровья поголовья. У коров с патологиями конечностей отмечается снижение молочной продуктивности и ухудшение ее качества. Одним из ключевых моментов в профилактических мероприятиях является ортопедическая обрезка копытного рога, которая должна проводиться не реже одного раза в 6 месяцев. Последнее время большую популярность получило использование копытных ванн с различными препаратами. Средство «HOOF Liquid F2» — это инновационное средство для обработки и ухода за копытами. «HOOF Liquid F2» является концентрированным мультикомпозиционным средством, которое обладает сильными дезинфицирующими, бактерицидными и сушащими свойствами, способствует процессу нормального рогообразования. Проведение указанных профилактических мероприятий позволило снизить распространение патологий дистального отдела конечностей за 8 месяцев до 25,0%, что говорит об высокой эффективности. Использование копытных ванн со средством «HOOF Liquid F2» в комплексе лечебных мероприятий позволяет достигать более выраженного терапевтического эффекта за более короткий промежуток времени.

**Ключевые слова:** болезни копытцев, профилактика, обрезка копытного рога, крупный рогатый скот, копытные ванны.

### ВВЕДЕНИЕ

У коров с патологиями конечностей отмечается снижение молочной продуктивности и ухудшение ее качества. Так при болезнях дистального отдела конечностей регистрировалось снижение молочной продуктивности на 10-15 %. Стоит отметить важность организации проведения регулярных качественных лечебно-профилактических мероприятий [3].

Анализируя полученные данные за последние несколько лет можно сделать вывод о том, что патологии дистального отдела конечностей у крупного рогатого скота имеют широкое распространение среди болезней незаразной этиологии среди КРС в Российской Федерации. Отягощающим фактором при заболеваниях копытцев у коров является то, что пораженная конечность постоянно контактирует с почвой или грязным подстильным материалом, навозом, в результате происходит обильное обсеменение разной бактериальной микрофлорой. Характерной особенностью анаэробных инфекций является то, что может происходить одновременное ассоциативное воздействие на организм двух,

трех и более видов анаэробных и аэробных микроорганизмов [2, 1, 4, 5, 6].

Лечебные мероприятия при патологиях конечностей у крупного рогатого скота включают: регулярные постановки копытных ванн, своевременное выявление и лечение коров с патологиями конечностей, регулярное проведение обрезки копытного рога. Профилактические мероприятия по предупреждению болезней конечностей у крупного рогатого скота должны включать:

- ♦ поддержание надлежащего состояния животноводческих помещений, включая качество полов и наличие подстильного материала;

- ♦ регулярная расчистка и обрезка копытного рога;

- ♦ проведение вакцинации поливалентными вакцинами;

- ♦ использование копытных ванн со специальными средствами. [3].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в животноводческом комплексе в Ленинградской области. Среди взрослого поголовья крупного рогатого скота на заболевания дистального отдела конечностей в



Рисунок 1. Препарат для копытных ванн T-



Рисунок 3. Обрезка копыт у коровы, зафиксированной в станке.

среднем приходится до 37,0% случаев незаразных заболеваний. Проведение лечебных мероприятий не всегда дает положительный результат и зависит от тяжести течения патологического процесса. Важно организовать мероприятия по профилактике патологий конечностей. Одним из ключевых моментов в профилактических мероприятиях является ортопедическая обрезка копытного рога, которая должна проводиться не реже одного раза в 6 месяцев. Последнее время большую популярность получило использование копытных ванн с различными препаратами. Ранее в данном хозяйстве для профилактики ортопедических патологий организовывали копытные ванны с порошком T-HEXX Dragonhyde® Dust. T-HEXX Dragonhyde® Dust – это антисептик, который обладает высокой активностью и быстрым действием, действует на грамположительные бактерии, патогенные грибы, а растворенный в воде действует губительно на золотистый стафилококк (*Staphylococcus aureus*) в концентрации 1:10 000 000. T-HEXX Dragonhyde Dust в последнее время стал пользоваться большим спросом, но на данный момент необходимо искать альтернативу данному препарату. Производится T-HEXX Dragonhyde HBC в США (рисунок 1).

Целью нашего исследования стала оценка эффективности использования средства для копытных ванн «HOOF Liquid F2».

На протяжении года в данном хозяйстве стали использовать «HOOF Liquid F2» производства ХТА, Россия (рисунок 2).

Средство «HOOF Liquid F2» — это инновационное средство для обработки и уходу за копытами. «HOOF Liquid F2» является концентрированным мультикомпозиционным средством, которое обладает сильными дезинфицирующими, бактерицидными и сушащими свойствами, способствует процессу нормального рогообразования.



Рисунок 2. Средство «HOOF Liquid F2».

Преимуществами данного препарата являются: простота и удобство в использовании; эффективность в профилактике и лечении: болезни Мортелларо, межпальцевого дерматита, пододедрматита, копытной гнили; экологически безопасен, в составе нет тяжелых металлов и антибактериальных препаратов, является безопасным для людей, животных и окружающей среды; сохраняет своих свойства даже при низких температурах; экономичен в использовании, разведение одной 10 л канистры рассчитано на проход 500 – 625 голов; на копытах остается «ИОДНЫЙ» окрас свидетельствующий о прохождении животных через копытную ванну.

Результаты исследований. На базе животноводческого комплекса были организованы мероприятия по профилактике патологий копытцев. Взрослому поголовью проводилась регулярная ортопедическая обрезка копытного рога. Обрезку копытного рога у коров должен проводить врач-ортопед, при этом животное должно быть зафиксировано в станке животного (рисунок 3).

Для обрезки копыт необходимо использовать пластину-шаблон (рисунок 4 а, б).

Применение «HOOF Liquid F2» проводилось согласно рекомендациям производителя по следующей схеме: первые 3 недели: 3 ванны в неделю 4%-ным раствором, в последующем 2-3 раза 2%-ным раствором, при неблагоприятной обстановке по заболеваниям копыт применять 4%-ный раствор до 8-10 дней подряд. Результатам прохождения коровы через копытную ванну видно по окрашиванию шерстного покрова.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведение указанных профилактических мероприятий позволило снизить распространение патологий дистального отдела конечностей за 8 месяцев до 25,0%, что говорит об высокой эффективности. Использование копытных ванн со средством «HOOF Liquid F2» в комплексе лечебных мероприятий позволяет достигать более выраженного терапевтического эффекта за более короткий промежуток времени.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Веремей Э.И. Уход за копытами высокопродуктивного молочного крупного рогатого скота: Практическое руководство // Витебск: УО ВГАВМ, 2006. 107 с.
2. Комаров В.Ю., Скребнева К.С., Андреев С.В. Применение средства «ЭМС-И вид А» для лечения и профилактики болезней копытцев у коров //



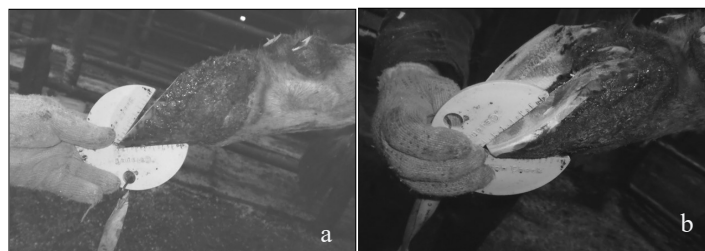


Рисунок 3. а) – Использование пластины-шаблона для замеров перед обрезкой копытцевого рога; б) – Контрольные замеры после обрезки копыта

Вестник аграрной науки. 2021. № 1 (88). С. 152-158.  
3. Комаров В.Ю. Профилактика болезней конечностей КРС // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2015. № 4(25). С. 11-17.  
4. Клинико-ортопедическая диспансеризация коров при беспривязном содержании / А.И. Белосусов [и др.]. // Ветеринария Кубани. 2020. № 5. С.

14-17. 11

5. Лопатин С.В., Самоловов А.А. Факторы риска развития болезней конечностей у молочных коров // Аграрная наука. 2013. № 6. С. 29-30.  
6. Обрезка и расчистка копытцев у крупного рогатого скота с помощью дисковых фрез / П.А. Солдатов, С.В. Тимофеев, В.А. Бахтинов, М.С. Борисов // Зоотехния. 2008. № 6. С. 27-29.

#### A METHOD FOR THE PREVENTION OF PATHOLOGIES OF THE DISTAL EXTREMITIES IN CATTLE

*Maria A. Ladanova, PhD of Veterinary Sciences, Docent  
Veronika A. Guseva, PhD in Biological Sciences, Docent  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Animal husbandry, aimed at obtaining dairy products, is an important link in the economy of the agro-industrial complex of the country. This industry makes it possible to provide the population with especially valuable food products. Modern conditions for the successful development of the industry are high dairy productivity of cattle and high-quality products. The requirements for the safety and quality of milk are constantly increasing, which also depends on the health of the livestock. Cows with limb pathologies have a decrease in milk productivity and a deterioration in its quality. One of the key points in preventive measures is orthopedic trimming of the hoof horn, which should be carried out at least once every 6 months. Recently, the use of hoof baths with various preparations has become very popular. HOOF Liquid F2 is an innovative hoof treatment and care product. "HOOF Liquid F2" is a concentrated multicompositional agent that has strong disinfecting, bactericidal and drying properties, promotes the process of normal horn formation. Carrying out these preventive measures made it possible to reduce the spread of pathologies of the distal extremities in 8 months to 25.0%, which indicates high efficiency. The use of hoof baths with HOOF Liquid F2 in a complex of therapeutic measures allows you to achieve a more pronounced therapeutic effect in a shorter period of time.

**Key words:** hoof diseases, prevention, hoof horn pruning, cattle, hoof baths.

#### REFERENCES

1. Veremey E.I. Care of the hooves of highly productive dairy cattle: A practical guide // Vitebsk: OU VGAVM, 2006. 107 p.  
2. Komarov V.Yu., Skrebneva K.S., Andreev S.V. The use of "EMS-Y type A" for the treatment and prevention of hoof diseases in cows // Bulletin of Agrarian Science. 2021. No. 1 (88). pp. 152-158.  
3. Komarov V.Yu. PREVENTION OF DISEASES OF THE LIMB OF CAUSES // Theoretical and applied problems of

the agro-industrial complex. 2015. No. 4(25). pp. 11-17.  
4. Clinical and orthopedic medical examination of cows kept free-stall / A.I. Belousov [and others]. // Veterinary medicine of Kuban. 2020. No. 5. pp. 14-17.  
5. Lopatin S.V., Samolovov A.A. Risk factors for the development of limb diseases in dairy cows // Agricultural Science. 2013. No. 6. P. 29-30.  
6. Trimming and trimming the hooves of cattle using disc cutters / P.A. Soldatov, S.V. Timofeev, V.A. Bakhtinov, M.S. Borisov // Zootechnics. 2008. No. 6. P. 27-29.

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

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

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



## ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ФАРМАКОПЕИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ПОСЛЕДНИХ ДВУХ (XIV И XV) ИЗДАНИЯХ

Попова Ольга Сергеевна, канд.ветеринар.наук., доц. [orcid.org/0000-0002-0650-0837](https://orcid.org/0000-0002-0650-0837)  
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

Фармакопея — это нормативное требование страны, которое устанавливает стандарты и обязательные требования к качеству лекарственных средств, исходных материалов, используемых для разработки лекарственных средств, а также различных фармацевтических составов или препаратов.

Требования и рекомендации, изложенные в нем, обязательны для исполнения всеми организациями страны, осуществляющими производство, хранение, реализацию и применение лекарственных средств. За нарушение правил, зафиксированных в документе, юридическому или физическому лицу грозит уголовная ответственность. В статье проведен краткий анализ ГФ РФ за последние 5 лет. Была проанализирована государственная фармакопея РФ XIV и XV издания, а также включенные в них общие фармакопейные статьи и фармакопейные статьи. Учитывая факт гармонизации фармакопей, так же была рассмотрена международная фармакопея.

Из 313 Общих фармакопейных статей (ОФС) которые включены в Государственную фармакопею XV издания, 102 ОФС вводятся в отечественную фармакопейную практику впервые. Из 564 фармакопейных статей (ФС), которые утверждены в составе основной части Государственной фармакопеи XV издания, 253 ФС вводятся в отечественную фармакопейную практику впервые. ФС, включенные в Государственную фармакопею Российской Федерации XV издания, в основном устанавливают требования к качеству фармацевтических субстанций химического, синтетического и минерального происхождения.

Фармакопеи позволяют оптимизировать взаимодействие производителей и регуляторных органов: облегчить подготовку и оценку подаваемых документов и повысить единообразие решений, принимаемых при регулировании. Благодаря этому производители и регуляторные органы могут сэкономить время и ресурсы.

**Ключевые слова:** Государственная фармакопея, анализ, законодательные изменения.

### ВВЕДЕНИЕ

Согласно принципам GMP, для лекарственных средств предъявляют 3 основных требования: эффективность, безопасность и качество. Эффективность и безопасность оценивают, когда проводят доклинические испытания на лабораторных животных или клинические испытания на целевых животных. Понятие же оценки качества остается чисто фармацевтической функцией. Таким образом, мы устанавливаем подлинность (Identification - согласно зарубежным фармакопеям), чистоты (определение примесей) и количественный анализ (Assay в зарубежной литературе).

Государственная фармакопея Российской Федерации — это сборник нормативно правовых документов, действующий на всей территории страны, который регламентирует показатели качества лекарственных средств и лекарственных субстанций, стандартизировать терминологию дозировку и состав лекарственных средств. В связи с непрерывным и масштабным развитием фармацевтического рынка возникает необходимость регулярно обновлять новые методы анализа на различные вещества, включая реактивы, препараты растительного происхождения и гомеопатические препараты.

Первое издание фармакопеи в России появилось в 1765г, на латинском языке, и было предназна-

чено для военных госпиталей. Фармакопея гражданская государственная опубликована была лишь в 1866г. После этого были переиздания фармакопеи и в 2013 году в России стали действовать Правила надлежащей производственной практики («GMP»), утвержденные приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 14.06.2013 № 916 (в ред. от 18.12.2015) [1]. Документ фактически является переводом правил GMP Евросоюза, действовавших на момент его разработки. Одним из ключевых инструментов для решения поставленных стратегических задач Государства, является система стандартизации качества лекарственных средств, центральное место в которой занимает Государственная фармакопея Российской Федерации (ГФ РФ). Так, недавно была утверждена Приказом Минздрава от 20 июля 2023 № 377 Государственная фармакопея РФ XV издания. Требования фармакопейных статей начали действовать с 1 сентября 2023 года.

Из 313 ОФС, которые включены в Государственную фармакопею XV издания, 102 ОФС вводятся в отечественную фармакопейную практику впервые. Из 564 ФС, которые утверждены в составе основной части Государственной фармакопеи XV издания, 253 ФС вводятся в отечественную фармакопейную практику впервые. ФС, включенные в Государственную фармакопею XV издания, в основном устанавливают тре-

бования к качеству фармацевтических субстанций химического, синтетического и минерального происхождения.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В статье проведен краткий анализ ГФ РФ за последние 5 лет. Была проанализирована государственная фармакопея РФ XIV и XV издания, а также включенные в них общие фармакопейные статьи и фармакопейные статьи. Учитывая факт гармонизации фармакопей, так же была разобрана международная фармакопея [2,3] которая представляет собой сборник рекомендуемых процедур анализа и спецификаций для определения фармацевтических субстанций и лекарственных форм, который предназначен служить исходным материалом для справки или адаптации любым государством-членом ВОЗ, желающим установить фармацевтические требования. Так, фармакопея или любая ее часть должна иметь юридический статус, если национальный или региональный орган прямо вводит ее в соответствующее законодательство.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Несмотря на недавно вышедшую XIV фармакопею, приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации от 31 октября 2018 г. № 749 «Об утверждении общих фармакопейных статей и фармакопейных статей и признании утратившими силу некоторых приказов Минздравмедпрома России, Минздравсоцразвития России и Минздрава России», которая начала действовать с 2022, в которую вошли 319 общих фармакопейных статей (ОФС) и 661 фармакопейная статья (ФС), новая фармакопея пришла в действие в 2023г. Так в Государственной фармакопее РФ XIV, впервые были введены 72 ОФС, включая методы определения фармацевтико-технологических показателей лекарственных форм и методы анализа лекарственного растительного сырья и фармацевтических субстанций растительного происхождения.

Главное объяснение изменений такого фундаментального нормативного документа, в достаточно короткие сроки, это гармонизация с Фармакопеей Евразийского экономического союза и ведущими фармакопеями мира.

Основное, что можно сразу отметить, в современной ГФ РФ, это удобный интерфейс основного ресурса с фармакопеей [4], появилась поисковая строка, понятная визуализация, сайт не перегружен информацией, что значительно облегчает работу даже новичку.

Также существенно переработаны многие ОФС, приведены нормы, включая примесей и количественное содержание действующих веществ. Учтены недочеты предыдущего выпуска, где была единая ОФС на упаковку, маркировку и транспортировку лекарственных средств. В XV издании все три раздела включены в отдельную ОФС: ОФС «Упаковка лекарственных средств», ОФС «Маркировка лекарственных средств», ОФС «Перевозка лекарственных средств».

Так же больше 100 ОФС включены впервые, например, ОФС «Вольтамметрическое титрование», ОФС «Вспомогательные вещества», ОФС

«Определение метокси- и этокси групп». Более 253 ФС так же включены впервые в практику, и в основном касаются фармацевтических субстанций различного происхождения.

Кроме вышеперечисленных изменений расширен раздел статистической обработки (Взамен ОФС.1.1.0013.15 [5]), введены расширенные понятия по выборке, дисперсии и стандартным отклонениям. Для оценки статистических данных введены критерии Бартлетта, критерий Кохрена и расчёт неопределённости результатов анализа лекарственных препаратов методом высокоэффективной жидкостной хроматографии и многие другие. Раздел по статистике стал намного подробнее, по сравнению с ГФ РФ XIV, что свидетельствует о необходимости получения достоверных данных на более высоком уровне, в контексте разработки новых приборов и их модификаций по всему миру. Только такой подход создаст единообразие в полученных результатах. Данный подход упрощает интерпретацию результатов анализа, упрощает валидацию.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Фармакопеи позволяют оптимизировать взаимодействие производителей и регуляторных органов: облегчить подготовку и оценку подаваемых документов и повысить единообразие решений, принимаемых при регулировании. Благодаря этому производители и регуляторные органы могут сэкономить время и ресурсы [3,6].

Таким образом, анализируя полученные данные, при сравнении двух фармакопей РФ (XIV и XV изд.), в контексте международной фармакопеи, можно сделать вывод, что выход ГФ РФ XV является необходимым, своевременным процессом. Это продиктовано не только гармонизацией с фармакопеями мира, но и в том, что на рынке Российской Федерации достаточно много становится дженериков. И данные принципы, соблюдая требования GMP упрощают многие процессы, в том числе при составлении регистрационного досье, и валидации. Расшифровывают некоторые параметры по статистике, подготовке реактивов, упаковке и транспортировке.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Приказ Министерства промышленности и торговли РФ от 14.06.2013 №916 "Об утверждении правил надлежащей производственной практики" (с изменениями и дополнениями). base.garant.ru. Дата обращения: 5 августа 2017. Архивировано 5 августа 2017 года.
2. The International Pharmacopoeia. 11th ed. – Geneva: WHO, 2022.
3. Шмидт Г., Соьер Ж., Зриби К., ван дер Верф Р. Международная фармакопея: основные направления деятельности, организация работы, борьба с COVID-19 и сотрудничество с другими фармакопеями. Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. Регуляторные исследования и экспертиза лекарственных средств. 2023;13(2):227–239. <https://doi.org/10.30895/1991-2919-2023>
4. Государственная фармакопея Российской Федерации XV издания (regmed.ru)



5. OFS.1.1.0013.15-Statisticheskaya-obrabotka-rezultatov-eksperimenta.pdf (pharmacopoeia.ru)).  
Дата обращения 10.08.2023.

6. Федеральный закон от 12 апреля 2010 г. N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств" (с изменениями и дополнениями).

## LEGISLATIVE CHANGES IN THE STATE PHARMACOPOEIA OF THE RUSSIAN FEDERATION IN THE LAST TWO EDITIONS (XIV AND XV EDITIONS)

*Olga S. Popova, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0002-0650-0837  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

A pharmacopoeia is a country's regulatory requirement that sets standards and mandatory requirements for the quality of drugs, starting materials used for drug development, and various pharmaceutical formulations or preparations.

The requirements and recommendations set out in it are mandatory for all organizations in the country involved in the production, storage, sale and use of medicines. For violation of the rules recorded in the document, a legal entity or individual faces criminal liability. The article provides a brief analysis of the Russian Federation State Fund over the past 5 years. The State Pharmacopoeia of the Russian Federation XIV and XV editions, as well as the general pharmacopoeial monographs and pharmacopoeial monographs included in them, were analyzed. Taking into account the fact of harmonization of pharmacopoeias, the international pharmacopoeia was also analyzed.

Of the 313 General Pharmacopoeial Articles (GPM) that are included in the State Pharmacopoeia of the XV edition, 102 GPM are being introduced into domestic pharmacopoeial practice for the first time. Of the 564 pharmacopoeial monographs (PS), which are approved as part of the main part of the State Pharmacopoeia of the XV edition, 253 PH are being introduced into domestic pharmacopoeial practice for the first time. The pharmaceutical substances included in the XV edition of the State Pharmacopoeia of the Russian Federation mainly establish requirements for the quality of pharmaceutical substances of chemical, synthetic and mineral origin.

Pharmacopoeias make it possible to optimize the interaction between manufacturers and regulatory authorities: to facilitate the preparation and assessment of submitted documents and to increase the uniformity of decisions made during regulation. This can save time and resources for manufacturers and regulators.

**Key words:** State Pharmacopoeia, analysis, legislative changes.

### REFERENCES

1. Order of the Ministry of Industry and Trade of the Russian Federation dated June 14, 2013 No. 916 "On approval of the rules of good manufacturing practice" (with amendments and additions). base.garant.ru. Date of access: August 5, 2017. Archived August 5, 2017.
2. The International Pharmacopoeia. 11th ed. – Geneva: WHO, 2022
3. Schmidt G., Sawyer J., Zribi K., van der Werf R. International Pharmacopoeia: main areas of activity, organization of work, fight against COVID-19 and cooperation

with other pharmacopoeias. Gazette of the Scientific Center for Expertise of Medical Products. Regulatory research and examination of medicines. 2023;13(2):227–239. <https://doi.org/10.30895/1991-2919-2023>

4. State Pharmacopoeia of the Russian Federation XV edition (regmed.ru)

5. OFS.1.1.0013.15-Statisticheskaya-obrabotka-rezultatov-eksperimenta.pdf (pharmacopoeia.ru)). Access date 08/10/2023

6. Federal Law of April 12, 2010 N 61-FZ "On the circulation of medicines" (as amended and supplemented)

УДК 614.449:615.37:636.03

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.108

## МАЗЬ КОЛЛОИДА БЕРЕЗОВЫХ ПОЧЕК, ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ

*Гусейнов Нажмутдин Гусейнович, д-р.ветеринар.наук, проф.  
Муромский институт Владимирского государственного университета  
имени А.Г. и Н.Г. Столетовых, Россия*

### РЕФЕРАТ

Успешному воспроизводству стада и росту продуктивности скота в значительной степени препятствует заболеваемость в т.е.: хирургические болезни (ушибы, абсцессы, бурситы, артриты, миозиты, растяжение и разрыв мускулов, сухожильно-связочного аппарата, синовиальных и слизистых сумок и т.д.), болезни молочной железы (травмы, ушибы, гематомы, маститы и т.д.). Эти болезни пока имеют широкое распространение и составляют более 40% от общего числа незаразных болезней. Они причиняют животноводческим хозяйствам большой экономический ущерб, вследствие значительного снижения продуктивности больных животных, расхода материальных средств на их лечение, преждевременной выбраковки, а нередко и гибели заболевших животных. Положительные результаты в борьбе с такого рода заболеваниями (общими характерными признаками у которых являются – отечность, напряжение, припухлость, болезненность с повышенной местной температурой и функциональными нарушениями) выделяющими их в одну большую группу опасных заболеваний, можно получить не только путем осуществления комплекса общехозяйственных зоотехнических и ветеринарных мероприятий, которые необходимо проводить систематически, повседневно, но и обеспечив препаратами обладающими анальгезирующими и противовоспалительными свойствами (в комплексе). В статье приведены некоторые результаты технологии приготовления и терапевтической активности, мази коллоида березовых почек, полученный нами путем диспергирования березовых почек в лаборатории аналитической химии и химических коллоидов ФГБОУ ВПО МИВЛГУ, который настаивали на спирту, вмешивали в мазевую основу использовали в виде стабильных эмульсионных мазей. Мазь – мягкая лекарствен-



ная форма, состоящая из лекарственных веществ и основы, предназначенная для нанесения на кожу, раны или слизистые оболочки, то есть для наружного применения [2,3].

**Ключевые слова:** мазь, лечение, животные, березовые почки, исследование, терапевтическая активность, болезни.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время в развитии животноводства все больше распространение получают промышленные методы производства, характеризующие специализацией хозяйств, высокой концентрацией животных и интенсивным их использованием. Переход к индустриальным методам ведения молочного и мясного скотоводства вызывает необходимость повышения темпов производства животных. Однако успешному воспроизводству стада и росту продуктивности скота в значительной степени препятствует заболеваемость в т.е.: хирургические болезни (ушибы, абсцессы, бурситы, артриты, миозиты, растяжение и разрыв мускулов, сухожильно-связочного аппарата, синовиальных и слизистых сумок и т.д.), болезни молочной железы (травмы, ушибы, гематомы, маститы и т.д.). Эти болезни пока имеют широкое распространение и составляют более 40% от общего числа незаразных болезней. Они причиняют животноводческим хозяйствам большой экономический ущерб, вследствие значительного снижения продуктивности больных животных, расхода материальных средств на их лечение, преждевременной выбраковки, а нередко и гибели заболевших животных. Положительные результаты в борьбе с такого рода заболеваниями (общими характерными признаками у которых являются – отечность, напряжение, припухлость, болезненность с повышенной местной температурой и функциональными нарушениями) выделяющими их в одну большую группу опасных заболеваний, можно получить не только путем осуществления комплекса общехозяйственных зоотехнических и ветеринарных мероприятий, которые необходимо проводить систематически, повседневно, но и обеспечив препаратами обладающими анальгезирующими и противовоспалительными свойствами (в комплексе). В этом смысле представляющим интерес является коллоид березовых почек (полученный нами путем диспергирования березовых почек в лаборатории аналитической химии и химических коллоидов ФГБОУ ВПО МИВЛГУ), который вмешивали в мазевую основу (плавленый вазелин и плавленый ланолин безводный) использовали в виде стабильных эмульсионных мазей. Особенно востребованы сегодня в условиях принятых санкций против нас недружественными странами [3].

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Водяная баня; термометры от 0 °С до +160 °С, ТГ цена деления 1,0 °С ГОСТ 28498 – 90, цилиндр 3-50-2 ГОСТ 1770 – 74; колба КН-1-50-29/32 ТХС ГОСТ 25336 – 82; воронка В-56-80 ХС ГОСТ 25336 – 82; обеззоленный фильтр «Красная лента» ТУ 2642-001-05015242-12; бумага ксерографическая для офисной техники ГОСТ Р57641 – 2017. Ступки, фарфоровые чашки, химические стаканы, смесители лаборатор-

ные и т.д. Допускается применять другие средства измерений и лабораторную посуду, обеспечивающие требуемую точность измерений. Реактивы и растворы – вода дистиллированная ГОСТ 6709 – 72 должна иметь рН от 5,8 до 7,0 и должна быть освобождена от оксида углерода для чего ее необходимо прокипятить перед использованием. Процесс приготовления мази проходил в несколько этапов: плавление и стерилизация вазелина, плавление ланолина безводного и приготовление мазевой основы, получение коллоида березовых почек и приготовление концентрата, получение мази, плавление вазелина и ланолина проводили параллельно на водяной бане при температуре от +70 °С до +80 °С. Стерилизацию вазелина вели при температуре от +119 °С до +121 °С от 2.00 до 2.30 час, при постоянном перемешивании [1]. Пастеризованный вазелин охладили до температуры от +70 °С до +75 °С, контроль температуры осуществляли по термометру. Отбрали 1/5 часть расплавленного вазелина для приготовления мазевой основы с температурой от +40 °С до +45 °С добавили коллоид березовых почек перемешали деревянной лопаткой до получения однородной массы. Для приготовления концентрата оставшуюся часть вазелина перемешали с расплавленным ланолином безводным мешалкой лабораторной с частотой вращения 30 об/мин при температуре от +70 °С до +75 °С 15 – 20 мин, охладили до температуры от +50 °С до +55 °С добавили в смесь воду очищенную и перемешали при температуре от +40 °С до +45 °С 30 – 40 мин. Для получения мази к мазевой основе ( $t^0$  = +40 °С до +45 °С) при постоянном перемешивании добавляли по 1/3 части концентрата коллоид березовых почек в три приема от 25 до 35 мин и гомогенизировали с частотой вращения 1500 об/мин не менее 15 минут. Охладили продукт при работающей мешалке с частотой вращения 20 об/мин до температуры от +28 °С до +30 °С. Не отключая мешалку, гомогенизировали массу с частотой вращения 1500 об/мин не менее 30 мин до однородного состояния [7, 10].

Коллоид березовых почек – начало процесса. Сбор березовых почек (в период активной бутонизации), диспергирования (размер части не более 75 мкм – 100 мкм), заливаем измельченную массу 40 % спиртом на 12 – 24 часа в темном месте при комнатной температуре, отжимаем, фильтруем. Клинические испытания и оценку эффективности мази проводили в хозяйствах Касимовского района Рязанской, Меленковского района Владимирской областей. В работе, проведенной на значительном поголовье животных (в период сентябрь 2019 г по сентябрь 2022 г) 336 голов в т.ч. 97 голов коров воспалениями молочной железы, 12 коров и 227 голов другие виды животных и молодняк крупного рогатого скота различного рода хирургическими болезнями грудных конечностей – ушибы, растяжения, бур-

Таблица 1.

## Исследования после применения мази (2020 г)

Вид животных	Всего голов	Отмечено действие мази					
		2 часа	4 часа	6 часов	8 часов	Всего	%
Коровы	37	4	6	13	12	25	67,5
Молодняк и рс	85	12	16	14	18	60	70
Другие виды животных	13	2	3	3	1	9	72

Таблица 2.

## Исследования после применения мази (2021 г)

Вид животных	Всего голов	Отмечено действие мази					
		2 часа	4 часа	6 часов	8 часов	Всего	%
Коровы	41	4	8	9	6	27	67
Молодняк и рс	59	7	11	14	9	41	70
Другие виды животных	12	1	3	5	-	9	72

Таблица 3.

## Исследования после применения мази (2022 г)

Вид животных	Всего голов	Отмечено действие мази					
		2 часа	4 часа	6 часов	8 часов	Всего	%
Коровы	31	2	5	8	5	20	65
Молодняк и рс	69	8	8	15	16	47	68
Другие виды животных	9	2	2	2	-	6	70

ситы, с явлениями острых воспалительных процессов – припухлость, болезненность, повышенная местная температура. Пораженную поверхность смазывали мазью путем легкого втирания в кожу очагов поражения и где это возможно накладывали повязку [2,4].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На протяжении всего опыта проводились наблюдения за физиологическим и клиническим состоянием подопытных животных. Все животные были клинически здоровыми и хорошо поедали корма. Молочная продуктивность, прирост живой массы у молодняка опытных групп за период опыта был сравнительно высоким, если даже наблюдался некий спад продуктивности, как следствие острого воспалительного процесса он полностью восстанавливался после применения мази, что несомненно свидетельствует о высоком анальгезирующем, жаропонижающем действии и антифлогистическом эффекте различной силы. Кроме ежедневных наблюдений за поведением животных и поедаемостью кормов, оценивали ситуацию очагов поражения в результате болезней через каждые два часа после применения мази (2-4-6-8 часов). Результаты этих исследований приведены в таблицах 1, 2, 3.

Данные, представленные в таблицах 1, 2, 3 свидетельствуют о высоком анальгезирующем, антипиретическом и антифлогистическом действии мази, т.к. у всех этих болезней объединяющим признаком и выделяющим их в одну большую группу опасных заболеваний, как уже отмечалось является – отечность, напряжение, припухлость, болезненность с повышенной местной температурой и функциональными нарушениями.

Уже через два часа после применения мази положительные результаты наблюдали у 18 го-

лов из 115 голов заболевших животных это 15,7%, а через 6 часов 73 голов это 63,5% в 2020 году: соответственно в 2021 г у 12 голов из 112 голов, заболевших это 10,7%, а через 6 часов 82 голов это 73,2% и 2022 г 12 голов из 109 голов, заболевших 11%, а через 6 часов 52 головы – 47,7%. Анализ цифрового материала по итогу наших исследований свидетельствует о высокой эффективности мази коллоида березовых почек с такого рода болезнями (67,6 – 72%).

Общее состояние подопытных животных соответствовало физиологическим нормам. В серии опытов был проведен сравнительный анализ эффективности препарата при совместном применении его с существующими, традиционно используемыми методами лечения этих болезней в ряде случаев она (эффективность) составила (94,6 – 100%) животных, что является поводом для дальнейших исследований.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изложенное свидетельствует об отсутствии кумуляции и токсического действия на животных при хроническом поступлении препарата в организм (при обработке пораженных участков кожи, кожно-резорбтивное действие). За животными вели наблюдение в течении 14 дней и установили, что общее физиологическое состояние животных в контроле и опыте одинаковое, т.е. мазь коллоида березовых почек не обладает раздражающим или кожно-резорбтивным действиями. Наоборот, представленные материалы свидетельствуют о том, что препарат в качестве действующего вещества видимо имеет комплекс аналогов натуральных анальгетиков, антипиретиков и пестероидных противовоспалительных средств, которые аккумулированы в березовых почках природой.

Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют о том, что новый препарат обладает достаточно высоким болеутоляющим, жаропонижающим и местным противовоспалительным действием не обладает кожно-резорбтивными и кумулятивными свойствами относится к малоопасным веществам, позволяет считать мазь коллоида березовых почек является перспективным для дальнейшего изучения в широких производственных опытах и внедрения в ветеринарную практику.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бойченко Н.Б., Мягкие лекарственные формы. Технология приготовления и особенности прописи рецептов: методические указания [Электронный ресурс]: Н.Б. Бойченко, В.А. Колесников; Красноярск гос. аграр. ун-т – Красноярск, 2016 – 30с.
2. М.М. Рабинович. Лекарственные растения в ветеринарной практике: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1987 г – 288с.
3. П.М. Куренков. Русский народный лечебник. – Воронеж: центр, - Чернозем. Кн. Издательство 1993 – 256с.
4. Дремова, Н.Б. Номенклатура лекарственных средств: особенности формирования и фармацев-

тическая информация / Н.Б. Дремова, Р.Е. Березникова. - Курск, 1995. - 112 с.

5. Машковский, М.Д. Лекарственные средства. Т. 1 и 2. / М.Д. Машковский. - 14-е изд. - М.: Новая волна, 2002.
6. Кондратьева Т.С., Иванова Л.А., Зеликсон Ю.И. и др. Технология лекарственных форм. - М.: Медицина, 1991. - 277с.
7. Муравьев И.А. Технология лекарств. Т. II, М. «Медицина», 1980, - 484с.
8. Аванесьянц Э.М. Технология изготовления лекарственных форм : учеб. пособие для студ., образоват. Учреждений СПО обучающихся по специальности 0405 «Фармация» / Л.Н. Михайлова; под ред. Э.М. Аванесьянца. - Ростов н / Д. : Феникс, 2002. - 447 с.
9. И.М. Перцева И.М. Фармацевтические и медико-биологические аспекты лекарств. В2-х томах. Т.2 / Под редакцией проф. И.М. Перцева и проф. И.А. Зупанца Харьков. Издательство НФАУ 1999. - 442с.
10. Дьячкова Л.В., Трухачева Т.В., Жебентяев А.И. Состав и технология получения комбинированных мазей мазей противогерпетического действия // Вестник фармации. - 2012. - № 1-55. – С. 35-44.

## BIRCH BUD COLLOID OINTMENT, PRODUCTION TECHNOLOGY AND THERAPEUTIC ACTIVITY

*Nazhmuddin H. Huseynov*

*Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Prof.*

*Murom Institute of Vladimir State University named after A.G. and N.G. Stoletov*

The successful reproduction of the herd and the growth of livestock productivity is largely hampered by morbidity, i.e.: surgical diseases (bruises, abscesses, bursitis, arthritis, myositis, stretching and rupture of muscles, tendon-ligamentous apparatus, synovial and mucous bags, etc.), breast diseases (injuries, bruises, hematomas, mastitis, etc.). These diseases are still widespread and account for more than 40% of the total number of non-communicable diseases. They cause great economic damage to livestock farms, due to a significant decrease in the productivity of sick animals, the expenditure of material resources for their treatment, premature culling, and often the death of sick animals. Positive results in the fight against this kind of diseases (common characteristic signs of which are – swelling, tension, swelling, soreness with elevated local temperature and functional disorders) that distinguish them into one large group of dangerous diseases can be obtained not only by implementing a complex of general zootechnical and veterinary measures that need to be carried out systematically, on a daily basis, but also by providing drugs with analgesic and anti-inflammatory properties (in combination). The article presents some results of the technology of preparation and therapeutic activity, birch bud colloid ointment, obtained by dispersing birch buds in the laboratory of analytical chemistry and chemical colloids of the Moscow State Medical University, which was insisted on alcohol, mixed into the ointment base and used as stable emulsion ointments. Ointment is a soft dosage form consisting of medicinal substances and a base, intended for application to the skin, wounds or mucous membranes, that is, for external use [2,3].

**Key words:** ointment, treatment, animals, birch buds, research, therapeutic activity, diseases.

## REFERENCES

1. Boychenko N.B., Soft dosage forms. Technology of preparation and features of recipe writing: guidelines [Electronic resource]: N.B. Boychenko, V.A. Kolesnikov; Krasnoyarsk State Agrarian University.uk-t – Krasnoyarsk, 2016 – 30s.
2. M.M. Rabinovich. Medicinal plants in veterinary practice: Handbook. – M.: Agropromizdat, 1987 – 288s.
3. P.M. Kurenkov. Russian folk medicine clinic. – Voronezh: center, - Chernozem. Kn. Publishing House 1993 – 256s.
4. Dremova, N.B. Nomenclature of medicines: features of formation and pharmaceutical information / N.B. Dremova, R.E. Berznikova. - Kursk, 1995. - 112 p
5. Mashkovsky, M.D. Medicines. Vol. 1 and 2. / M.D. Mashkovsky. - 14th ed. - Moscow: New Wave, 2002.
6. Kondratieva T.S., Ivanova L.A., Zelikson Yu.I. et al.

- Technology of dosage forms. - M.: Medicine, 1991. - 277s.
7. Muravyev I.A. Technology of medicines. Vol. II, M. "Medicine", 1980, - 484s.
8. Avanesyants E.M. Manufacturing technology of dosage forms : textbook. manual for students, educat. SPO institutions studying in the specialty 0405 "Pharmacy" / L.N. Mikhailova; ed. by E.M. Avanesyants. - Rostov N. / D. : Phoenix, 2002. - 447 p.
9. I.M. Pertseva I.M. Pharmaceutical and biomedical aspects of medicines. In 2 volumes. Vol.2 / Edited by Prof. I.M. Pertsev and Prof. I.A. Zupants Kharkiv. NFAU Publishing House 1999. - 442s.
10. Dyachkova L.V., Trukhacheva T.V., Zhebentyaev A.I. Composition and technology of obtaining combined ointments of ointments of antiherpetic action // Bulletin of Pharmacy. - 2012. - № 1-55. – pp. 35-44.

## ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ДЕТОКСИКАЦИОННЫХ СВОЙСТВ СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ДИОКСИДА КРЕМНИЯ

*Зенков Константин Федорович, канд.ветеринар.наук, доц.*

*Кузнецова Надежда Викторовна, канд.ветеринар.наук, доц.*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

Ветеринарные сорбционные препараты – это лекарственные вещества и субстанции, поглощающие на своей поверхности газы, твердые и жидкие вещества путем адсорбции. Целью наших исследований было изучение детоксикационных свойств сорбента на основе диоксида кремния (АДК), полученного из отходов рисоперерабатывающей промышленности, при отравлении тяжелыми металлами у крыс. Для экспериментального отравления тяжелыми металлами использовали дихлорид ртути. Для эксперимента использовались нелинейные крысы из питомника РАМН «Рапполово». Живая масса животных составляла в среднем 120 г. Было сформировано 3 группы животных по 20 крыс в каждой. Группа №1 получала основной рацион, АДК и дихлорид ртути, группа №2 – основной рацион и дихлорид ртути в количестве 25 мг на голову. Группа №3 – контрольная, которой скармливали только основной рацион. Опыт длился 14 дней. Результаты оценивали по живой массе животных, клиническому исследованию крови, изучению лейкограммы, патологоанатомическому вскрытию и массометрии внутренних органов крыс. В исследуемой группе №1 снижение массы тела крыс на протяжении 14 дней опыта отсутствовало, в то время как в исследуемой группе №2, где сорбент не применяли, масса тела крыс снизилась на 13,79 г. По завершению эксперимента было проведено патологоанатомическое вскрытие животных. В группе №1 наблюдались кровоизлияния в слизистую оболочку желудка и кишечника. В группе №2 – отмечались кровоизлияния в слизистую оболочку желудка, поражение кишечника, желчного пузыря и почек, где наблюдались - серозная инфильтрация соединительной ткани, крупные пятнистые кровоизлияния в серозную и слизистую оболочки. В группе №3 изменений в желудке, кишечнике, и почках отмечено не было. На основе полученных данных можно сделать вывод о наличии детоксикационных свойств ветеринарного сорбционного препарата на основе диоксида кремния, полученного из рисовой шелухи.

**Ключевые слова:** детоксикация, отравление, дихлорид ртути, энтеросорбент, массометрия.

### ВВЕДЕНИЕ

Современные препараты для лечения болезней желудочно-кишечного тракта могут содержать в своем составе антимикробные, противовоспалительные вещества и сорбенты. Однако сорбенты, которые поглощают на своей поверхности газы, твердые и жидкие вещества путем адсорбции, могут быть самостоятельными препаратами для использования в индивидуальном виде [1, 2, 3]. Использование сорбентов является обязательным при лечении отравлений разной природы, поэтому изучение детоксикационных свойств разных веществ с сорбирующим эффектом, является одной из основных целей, перед их широким применением [4, 5, 6, 7].

Целью нашего исследования являлось изучение детоксикационных свойств сорбента на основе диоксида кремния, изготовленного из рисовой шелухи при экспериментальном отравлении лабораторных крыс дихлоридом ртути.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами были изучены детоксикационные свойства сорбента на основе диоксида кремния – аморфный диоксид кремния (АДК). Использовались нелинейные крысы из питомника РАМН «Рапполово» средней массой в 120 г. Было сформировано 3 группы животных, в каждой по 20 крыс. Первая группа крыс получала основной рацион (ОР), сорбент на основе активного диоксида кремния и дихлорид ртути. Вторая группа получала основной рацион и дихлорид ртути.

Третья группа являлась контролем и получала только основной рацион. Основной рацион, представлял собой комбикорм приготовленный фабричным способом, соответствующий ГОСТ 34566-2019 - Комбикорма полнорационные для лабораторных животных. Каждое подопытное животное из первой и второй группы получали среднюю суточную дозу дихлорида ртути в количестве 25 мг, полученную на основе LD50 для крыс [8].

Исследование проводилось на протяжении 14 дней, в течение которых за лабораторными крысами велось ежедневное наблюдение. На протяжении эксперимента оценивались следующие показатели: прирост массы лабораторных крыс, клинические показатели крови, лейкоцитарная формула, а также массометрия внутренних органов после патологоанатомического вскрытия.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Оценка живой массы лабораторных крыс проводилась в начале и в конце опыта. Результаты были следующими: в группе №1 средняя масса лабораторных крыс в начале опыта составляла  $120,15 \pm 5,8$  г, в конце опыта  $121,91 \pm 5,9$  г, что на 1,46% больше. В группе №2 средняя масса лабораторных крыс в начале опыта составляла  $120,02 \pm 6,3$  г, в конце опыта  $106,73 \pm 6,2$  г, что на 11,10% меньше, чем в начале. В группе №3 (контроль) средняя масса лабораторных крыс в начале опыта составляла  $120,04 \pm 3,1$  г, в конце опыта  $148,22 \pm 4,6$  г, что на 24,74 % больше. Стоит отметить, что в исследуемой группе №1 животные не худели, а у некоторых особей был не-



значительный прирост массы тела, в то время как в исследуемой группе №2, где сорбент не применяли, масса тела крыс снизилась на 13,79 г. В контрольной группе присутствовал прирост живой массы соответствующий приросту здоровых животных. Полученные данные свидетельствуют, что лекарственный сорбент на основе диоксида кремния имеет определенные детоксикационные свойства. На 14 день исследования был проведен клинический анализ крови (Табл.1).

Анализируя данные в таблице можно отметить увеличение лейкоцитов, снижение гемоглобина, и снижение количества тромбоцитов в подопытной группе № 2 в которой использовали дихлорид ртути, но сорбент не применяли. Далее была изучена лейкограмма, результаты которой представлены на рисунке (рис.1).

Исходя из клинических показателей крови и лейкограммы, можно прийти к выводу, что энтеросорбент на основе диоксида кремния оказал влияние на количество эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и гемоглобина.

По завершению эксперимента было проведено патологоанатомическое вскрытие лабораторных крыс. В группе №1 и №2 наблюдались изменения внутренних органов, характерные для отравления дихлоридом ртути. В группе №1 наблюдались кровоизлияния в слизистую оболочку желудка и кишечника. В группе №2 – отмечались кровоизлияния в слизистую оболочку желудка, поражение кишечника и почек, где наблюдались - серозная инфильтрация соединительной ткани, крупные пятнистые кровоизлияния в серозную и слизистую оболочки. В группе №3 изменений в желудке, кишечнике, и почках отмечено не было. После патологоанатомического осмотра тушек и внутренних органов, была про-

ведена массометрия, результаты, которой отображены в диаграмме (Рис.2).

Основываясь на результатах массометрии можно сказать, что относительная масса внутренних органов к массе тушки в группе №1 составляет 22,08%, в группе №2 – 21,48%, в контрольной группе №3 – 20,52%. Анализируя среднюю массу отдельных органов по группам, нужно отметить, что масса печени, почек и селезенки в подопытных группах, которым добавляли дихлорид ртути, отличается незначительно, а в контрольной группе, масса всех внутренних органов имеет тенденцию к снижению, чем в остальных группах.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лабораторные крысы, в рацион которых добавляли сорбент на основе диоксида кремния (АДК), на протяжении 14 дней эксперимента, не теряли массу тела в отличие от крыс из группы №2, в рацион которых АДК добавлен не был, так же АДК оказал положительное действие на гематологические показатели крыс. На основании полученных данных, можно сделать вывод, что сорбент на основе диоксида кремния обладает детоксицирующими свойствами и благоприятно сказывается на жизнедеятельности животных при отравлении дихлоридом ртути.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Николаева, Е. М. Неспецифическая резистентность организма в условиях эколого-техногенного прессинга / Е. М. Николаева, Е. В. Михайлова, Д. А. Никитин // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку : материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов, Чебоксары, 22–23 марта 2017 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная ака-

Таблица 1.

Показатели клинического анализа крови у подопытных крыс

Показатели	Группа №1 (ОР+АДК+дихлорид ртути)	Группа №2 (ОР+дихлорид ртути)	Группа №3 (контроль)
Лейкоциты (WBC), $10^9/\text{л}$	4,4±0,50	6,5±0,40	3,8±0,50
Эритроциты (RBC), $10^{12}/\text{л}$	4,8±0,80	4,9±0,70	4,4±0,60
Гемоглобин (HGB), г/л	141±8,90	137±9,10	153±5,80
Гематокрит (HCT), %	34	38	28
Тромбоциты (PLT), $10^9/\text{л}$	272±12,8	238±10,90	273±13,70
Тромбокрит (PCT), %	0,225	0,196	0,219

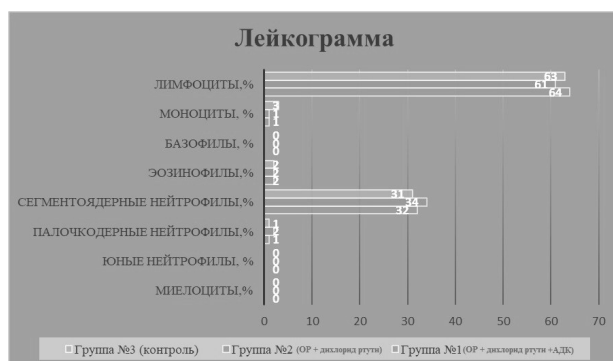


Рисунок 1. Лейкограмма подопытных крыс

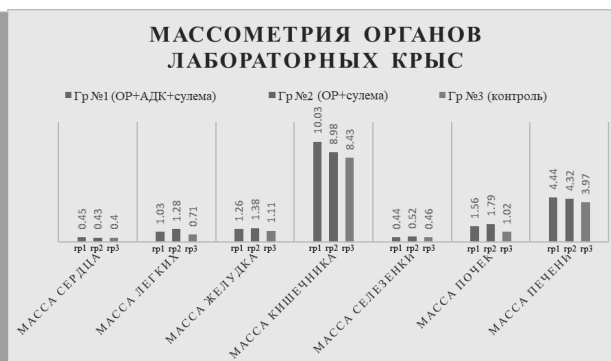


Рисунок 2. Средняя масса внутренних органов подопытных крыс (г.)

демия, 2017. – С. 170-172. – EDN YTSFSZ.

2. Гладких, Л. П. Коррекция неспецифической резистентности организма поросят к факторам среды обитания / Л. П. Гладких, Д. А. Никитин, В. Г. Семенов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20–21 октября 2015 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 419-423. – EDN WBVESX.

3. Гигиено-токсикологическая и ветеринарно-санитарная экспертиза кормов : учебное пособие для СПО / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.]. – Санкт-Петербург : Издательство "Лань", 2020. – 508 с. – ISBN 978-5-8114-5947-6. – EDN GPZTKX.

4. Андреева, Д. А. Сравнительный анализ методов лечения нитратно-нитритного токсикоза кроликов / Д. А. Андреева, А. В. Прусаков // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : материалы XI международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24–25 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский

государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 23-24. – EDN ILPGPQ.

5. Коневодство: гигиена содержания, воспроизводства и кормления лошадей / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.]. – Санкт-Петербург : ООО "Квадро", 2018. – 448 с. – ISBN 978-5-906371-27-0. – EDN BXWHXH.

6. Влияние аморфного диоксида кремния и его модификации при введении их в рацион цыплят / А. Ф. Кузнецов, К. Ф. Зенков, Г. С. Никитин, В. В. Ачилов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 2. – С. 139-143. – EDN SFKZQF.

7. Рост и развитие телят-молочников при включении в рацион кормовых микронизированных дрожжей / А. Ф. Кузнецов, И. В. Иванова, Г. С. Никитин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 3. – С. 151-153. – EDN ZHZWOV.

8. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. – Издание 2-е, переработанное и дополненное. – Москва : Издательство "Медицина", 2005. – 832 с. – ISBN 5-225-04219-8. – EDN QCIIOB.

#### STUDY OF SOME DETOXIFICATION PROPERTIES OF A SORBENT BASED ON SILICON DIOXIDE

*Konstantin F. Zenkov, PhD of Veterinary Sciences, Docent  
Nadezhda V. Kuznetsova, PhD of Veterinary Sciences, Docent  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Veterinary sorption preparations are medicinal substances and substances that absorb gases, solid and liquid substances on their surface by adsorption. The purpose of our research was to study the detoxification properties of a sorbent based on silicon dioxide (ADC) obtained from rice processing industry waste during heavy metal poisoning in rats. Mercury dichloride was used for experimental poisoning with heavy metals. Nonlinear rats from the nursery of the RAMS "Rappolovo" were used for the experiment. The live weight of the animals averaged 120 g. 3 groups of animals with 20 rats in each were formed. Group No. 1 received the basic diet, ADC and mercury dichloride, group No. 2 – the basic diet and mercury dichloride in the amount of 25 mg per head. Group No. 3 is a control group, which was fed only the basic diet. The experience lasted 14 days. The results were evaluated by the live weight of animals, clinical blood examination, leukogram examination, pathoanatomic autopsy and massometry of internal organs of rats. In study group No. 1, there was no decrease in the body weight of rats during the 14 days of the experiment, while in study group No. 2, where the sorbent was not used, the body weight of rats decreased by 13.79 g. At the end of the experiment, a pathoanatomical autopsy of the animals was performed. In group No. 1, hemorrhages were observed in the mucous membrane of the stomach and intestines. In group No. 2, hemorrhages in the gastric mucosa, damage to the intestines, gallbladder and kidneys were noted, where serous infiltration of connective tissue, large spotty hemorrhages in the serous and mucous membranes were observed. There were no changes in the stomach, intestines, and kidneys in group No. 3. Based on the data obtained, it can be concluded that there are detoxifying properties of a veterinary sorption preparation based on silicon dioxide obtained from rice husks.

**Key words:** detoxification, poisoning, mercury dichloride, enterosorbent, massometry.

#### REFERENCES

1. Nikolaeva, E. M. Nonspecific resistance of the organism under conditions of environmental and man-made pressure / E. M. Nikolaeva, E. V. Mikhailova, D. A. Nikitin // Student science - the first step into academic science: materials of the All-Russian Student Scientific - practical conference with the participation of schoolchildren in grades 10-11, Cheboksary, March 22–23, 2017. – Cheboksary: Chuvash State Agricultural Academy, 2017. – P. 170-172. – EDN YTSFSZ.

2. Gladkikh, L. P. Correction of nonspecific resistance of the piglets' body to environmental factors / L. P. Gladkikh, D. A. Nikitin, V. G. Semenov // Food security and sustainable development of the agro-industrial complex: materials of the International Scientific and Practical Conference, Cheboksary, October 20–21, 2015. – Cheboksary: Chuvash State Agricultural Academy, 2015. – P. 419-423. – EDN WBVESX.

3. Hygienic-toxicological and veterinary-sanitary examination of feed: a textbook for SPO / A.F. Kuznetsov, V.G.

Tyurin, V.G. Semenov [etc.]. – St. Petersburg: Lan Publishing House, 2020. – 508 p. – ISBN 978-5-8114-5947-6. – EDN GPZTKX.

4. Andreeva, D. A. Comparative analysis of methods for treating nitrate-nitrite toxicosis in rabbits / D. A. Andreeva, A. V. Prusakov // Knowledge of young people for the development of veterinary medicine and the country's agro-industrial complex: materials of the XI international scientific conference of students, graduate students and young scientists, St. Petersburg, November 24–25, 2022. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – P. 23-24. – EDN ILPGPQ.

5. Horse breeding: hygiene of keeping, reproduction and feeding of horses / A. F. Kuznetsov, V. G. Tyurin, V. G. Semenov [and others]. – St. Petersburg: LLC "Kvadro", 2018. – 448 p. – ISBN 978-5-906371-27-0. – EDN BXWHXH.

6. The influence of amorphous silicon dioxide and its modification when introduced into the diet of chickens / A. F. Kuznetsov, K. F. Zenkov, G. S. Nikitin, V. V. Achilov // Issues of legal regulation in veterinary medi-

cine. – 2014. – No. 2. – P. 139-143. – EDN SFKZQF.  
7. Growth and development of dairy calves when micronized feed yeast is included in the diet / A. F. Kuznetsov, I. V. Ivanova, G. S. Nikitin [et al.] // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2017. – No. 3. – P.

151-153. – EDN ZHZWOV.  
8. Guidelines for experimental (preclinical) study of new pharmacological substances. – 2nd edition, revised and expanded. – Moscow: Publishing house "Medicine", 2005. – 832 p. – ISBN 5-225-04219-8. – EDN QCΠOB.

УДК 54:615.1:619

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.115

## ОСОБЕННОСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ДИЗАЙНА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Понамарёв Владимир Сергеевич, [orcid.org/0000-0002-6852-3110](https://orcid.org/0000-0002-6852-3110)

Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

Одним из способов существенно повлиять на успешность выполнения поисковых исследований новых химических соединений-кандидатов в лекарственные средства, является использования принципов рационального драг-дизайна, связанного как с развитием биоинформационных технологий, так и с реализацией эффективных моделей предсказаний потенциальной биологической активности исследуемого вещества.

Основная цель данной статьи- рассмотреть и обобщить основные особенности рационального дизайна лекарственных средств для ветеринарного применения.

Поиск и обработка научных публикаций были выполнены согласно рекомендациям Х. Снайдер к написанию обзорных статей. На английском и русском языках в библиографических базах (Elibrary, «КиберЛенинка», Pubmed, Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate)) был осуществлён поиск тематических публикаций по ключевым словам: «разработка лекарственных средств», «драг-дизайн», «структурно-обоснованный драг-дизайн» с дальнейшим выделением наиболее цитируемых. Статьи, опубликованные ранее 2013 года, использовались только в случае наличия в них критически важной для раскрытия темы информации, отсутствующей в более поздних публикациях.

Рациональный драг-дизайн является наиболее актуальность областью исследования в сфере разработки лекарственных средств. Этот подход позволяет заранее предсказывать свойства синтезируемых структур. С помощью современных методов компьютерного моделирования и анализа данных, химики-органики могут эффективно разрабатывать молекулы с желаемыми фармакологическими свойствами.

Рациональное проектирование лекарств является чрезвычайно перспективным направлением в фармакологической науке.

**Ключевые слова:** разработка лекарственных средств, драг-дизайн, биомишень, структурно-обоснованный дизайн, QSAR.

### ВВЕДЕНИЕ

Специалисты ведущих фармацевтических компаний оценивают процесс создания принципиально нового (без использования сторонних наработок) лекарственного препарата (от НИР до серийного производства) в течение 12 - 15 лет. Но ускорить данный процесс и, хотя бы частично сократить значительные материальные затраты в процессе разработки можно только на первоначальных этапах, которые связаны с поисковыми исследованиями возможных прототипов. Также, в течение последующих этапов проекта, нормативно-правовая база строго регламентирована, данный факт практически исключает возможность сокращения сроков испытаний и материальных затрат [1, 2].

Одним из способов существенно повлиять на успешность выполнения поисковых исследований новых химических соединений-кандидатов в лекарственные средства, является использование принципов рационального драг-дизайна, связанного как с развитием биоинформационных технологий, так и с реализацией эффективных моделей предсказаний потенциальной биологической активности исследуемого вещества [3].

Основная цель данной статьи- рассмотреть и обобщить основные особенности рационального

дизайна лекарственных средств для ветеринарного применения.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поиск и обработка научных публикаций были выполнены согласно рекомендациям Х. Снайдер к написанию обзорных статей. На английском и русском языках в библиографических базах (Elibrary, «КиберЛенинка», Pubmed, Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate)) был осуществлён поиск тематических публикаций по ключевым словам: «разработка лекарственных средств», «драг-дизайн», «структурно-обоснованный драг-дизайн» с дальнейшим выделением наиболее цитируемых. Статьи, опубликованные ранее 2013 года, использовались только в случае наличия в них критически важной для раскрытия темы информации, отсутствующей в более поздних публикациях.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исторически физиологическую активность различных химических соединений открывали эмпирическим путём, то есть перебором случайно синтезированных активных соединений и их дальнейшим тестированием. В результате такого подхода были обнаружены некоторые соединения-лидеры (с желательными фармакологическими эффектами, но неоптимальной активностью), на основе которых было разработано большин-

ство современных лекарственных препаратов.

При переходе к осмысленному фармацевтическому синтезу были выявлены некоторые фундаментальные проблемы, связанные либо с сложностью структурных манипуляций внутри молекулы вещества, что связано с трудоёмкостью перехода от одной внутримолекулярной структуры к другой, либо со взаимным соотношением структуры и свойств будущего вещества между собой [4].

Для решения вышеописанных задач была разработана концепция рационального драг-дизайн (рационального дизайна лекарственных препаратов), основная задача которой – поиск или создание химических соединений с заранее известной или заданной физиологической активностью, которые, в дальнейшем, возможно использовать для создания линеек лекарственных препаратов [5, 6].

Алгоритм современного рационального драг-дизайна складывается из трёх взаимосвязанных этапов:

1. Синтез или поиск так называемых «соединений-лидеров»;
2. Оптимизация наиболее перспективных веществ;
3. Разработка лекарственного препарата [7].

Синтез или поиск соединения-лидера сопряжён, в первую очередь, с определением конкретной биомишени, на которую и будет производиться воздействие. Зачастую наиболее оптимальные биомишени представляют собой биомолекулы протениновой природы (ферменты или рецепторы).

В зависимости от имеющейся информации о характере взаимодействия вышеописанных структур, существуют три возможных алгоритмических ответвления:

Структурные взаимодействия лиганда и биомишени не выявлялись ранее. В таком случае для потенциальной оценки будущего соединения-кандидата в лекарственные препараты используется пилотное тестирование действия вещества на биомолекулу. Данный принцип сходен с эмпирическим путём поиска соединений-лидеров, однако вместо перебора применяются технологии компьютерного моделирования их взаимодействий.

Известна структура предполагаемой биомишени, неизвестна структура лиганда. В данном случае применяется методика дизайна *de novo*, при которой создаётся компьютерная трехмерная модель молекулы – мишени с последующей стыковкой её с веществами-кандидатами. В результате подбирается определённая пространственная структура, которая и берётся в качестве кандидата для дальнейших исследований.

Известна структура лиганда, неизвестна предполагаемая биомишень. Является наиболее желательным вариантом, так как в данном случае лиганд возможно видоизменить и подстроить к структуре биомишени. Такой подход называется структурно - обоснованным дизайном [8, 9].

Следующим этапом рационального драг-дизайна является оптимизация полученного соединения. Под оптимизацией подразумевается процесс видоизменения исходного вещества с целью придания ему необходимых для дальнейшего использования фармако-токсикологических свойств (приемлемая с точки зрения нормативно-

правовой базы токсичность, селективность к определённым биомишеням, требуемая растворимость и фармакологическая активность и т.д.). Обычно на практике это реализуется путём создания всевозможных соединений-структурных аналогов с дальнейшим многократным тестированием [10].

Наиболее распространённым методом для реализации вышеуказанных целей является QSAR (Quantitative Structure-Activity Relationship, «количественное соотношение структура-свойство»), который позволяет выразить взаимосвязь между химической структурой соединения-кандидата и его свойствами, которые затем представляются в форме математических уравнений, наиважнейшее свойство которых – определение характера зависимости свойств вещества от его структуры [11].

В настоящее время основным механизмом реализации QSAR являются дескрипторы химической структуры, под которыми понимаются математические константы, характеризующие структуру изучаемого вещества. В качестве основных маркеров оценки физиологической активности в QSAR обычно используют следующие дескрипторы: структурные характеристики атомов исследуемого вещества (позволяет оценивать степень его ионизации и большинство химических свойств); стерические особенности структуры вещества (позволяют оценивать возможность и характер связывания вещества с потенциальной биомишенью); липофильность (позволяет оценивать способность вещества проникать через биомембраны) [11].

Процесс работы QSAR можно разделить на несколько этапов:

Разделение на наборы. Группа соединений с известной структурой и значениями физиологической активности разделяется на две части – тренировочный и тестовый наборы. Это позволяет проверить работоспособность и эффективность модели QSAR.

Выбор дескрипторов. Для построения математической зависимости между структурой и активностью соединений выбираются требуемые дескрипторы.

Построение QSAR-уравнения. Использованием тренировочного набора, строится математическая зависимость между выбранными дескрипторами и физиологической активностью соединений. Результатом является QSAR-уравнение, которое может быть использовано для прогнозирования активности новых соединений.

Валидация модели. После построения модели QSAR необходимо ее валидировать, то есть проверить ее применимость и точность на тестовом наборе. Это позволяет оценить надежность полученной зависимости и убедиться в ее релевантности [12].

В процессе создания нового лекарственного средства завершающая стадия, стадия разработки, играет ключевую роль. На этом этапе оптимизированное соединение-лидер проходит дополнительное улучшение с целью придания ему удобства для клинического использования и приобретения необходимых фармакокинетических характеристик. Это позволяет достичь макси-



мальной эффективности средства при его применении в клинической практике. Кроме того, оптимизированный лидер должен обладать улучшенными фармакокинетическими свойствами, такими как лучшая растворимость, улучшенное всасывание или длительность действия.

Одним из важнейших методологических механизмов разработки ЛС является изостерическая или биоизостерическая замена. Она представляет собой замену атома или группы на другой атом или группу, которые схожи по размеру или валентности. Главной целью такой замены является сохранение физиологической активности вещества [13].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современная фармакология стремительно развивается, и в настоящее время одной из важных стратегий в создании новых лекарств является рациональное проектирование. Однако это не означает, что традиционные методы поиска прекратили свое существование. Они до сих пор широко применяются для открытия новых веществ с заданными фармакологическими свойствами.

Рациональный драг-дизайн является наиболее актуальной областью исследования в сфере разработки лекарственных средств. Этот подход позволяет заранее предсказывать свойства синтезируемых структур. С помощью современных методов компьютерного моделирования и анализа данных, химии-органики могут эффективно разрабатывать молекулы с желаемыми фармакологическими свойствами.

Рациональное проектирование лекарств является чрезвычайно перспективным направлением в фармакологической науке. Оно открывает новые возможности для создания эффективных и безопасных лекарственных препаратов. Совмещение современных методов компьютерного моделирования, молекулярной биологии и традиционных подходов позволяет получать уникальные результаты в области фармацевтической химии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Белоусов, Д. Ю. Учебное пособие "Управление клиническими исследованиями" / Д. Ю. Белоусов, С. К. Зырянов, А. С. Колбин // Качественная клиническая практика. – 2017. – № 3. – С. 80-84.
2. Бирюкова, Н. П. Служба мониторинга безопасности лекарственных препаратов в организациях-разработчиках/производителях лекарственных средств для ветеринарного применения / Н. П. Бирюкова, В. В. Напалкова, А. В. Морозова // Российский паразитологический журнал. – 2019. – Т. 13, № 2. – С. 73-81. –

DOI 10.31016/1998-8435-2019-13-2-73-81.

3. Преимущества и недостатки некоторых методов оценки острой токсичности / А. В. Калатанова, А. И. Селезнева, М. Н. Макарова, В. Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 68-72.
4. Енгальчева, Г. Н. Подготовка доклинического обзора для лекарственного препарата по данным научной литературы / Г. Н. Енгальчева, Р. Д. Сюбаев // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. Регуляторные исследования и экспертиза лекарственных средств. – 2021. – Т. 11, № 4. – С. 263-272. – DOI 10.30895/1991-2919-2021-11-4-263-272.
5. Prathipati, P. Computer-aided drug design: Integration of structure-based and ligand-based approaches in drug design / P. Prathipati, A. Dixit, A. K. Saxena // Current Computer-Aided Drug Design. – 2007. – Vol. 3, No. 2. – P. 133-148. – DOI 10.2174/157340907780809516.
6. Docking paradigm in drug design / V. B. Sulimov, D. C. Kutov, A. S. Taschilova [et al.] // Current Topics in Medicinal Chemistry. – 2021. – Vol. 21, No. 6. – P. 507-546. – DOI 10.2174/1568026620666201207095626.
7. Rational design and facile fabrication of biocompatible triple responsive dendrimeric nanocages for targeted drug delivery / D. Zhong, H. Wu, Ya. Wu [et al.] // Nanoscale. – 2019. – Vol. 11, No. 32. – P. 15091-15103. – DOI 10.1039/C9NR04631C.
8. Тимкин, П. Д. Применение нейросетей для решения прикладных задач в биологии, "drug design in silico" / П. Д. Тимкин // Молодёжь XXI века: шаг в будущее : Материалы XXII региональной научно-практической конференции, Благовещенск, 20 мая 2021 года. – Благовещенск: Благовещенский государственный педагогический университет, 2021. – С. 657-658.
9. Meanwell, N. A. Fluorine and Fluorinated Motifs in the Design and Application of Bioisosteres for Drug Design / N. A. Meanwell // Journal of Medicinal Chemistry. – 2018. – Vol. 61, No. 14. – P. 5822-5880. – DOI 10.1021/acs.jmedchem.7b01788.
10. Rational Design of Hybrid Peptides: A Novel Drug Design Approach / Ch. Wang, Ch. Yang, Yu. Ch. Chen [et al.] // Current Medical Science. – 2019. – Vol. 39, No. 3. – P. 349-355. – DOI 10.1007/s11596-019-2042-2.
11. "NanoBRIDGES" software: Open access tools to perform QSAR and nano-QSAR modeling / P. Ambure, R. B. Aher, K. Roy [et al.] // Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems. – 2015. – Vol. 147. – P. 1-13. – DOI 10.1016/j.chemolab.2015.07.007.
12. QSAR-Co: An Open Source Software for Developing Robust Multitasking or Multitarget Classification-Based QSAR Models / P. Ambure, A. K. Halder, M. N. D. S. Cordeiro, H. González Díaz // Journal of Chemical Information and Modeling. – 2019. – Vol. 59, No. 6. – P. 2538-2544. – DOI 10.1021/acs.jcim.9b00295.
13. Myint, K. Z. Recent advances in fragment-based QSAR and multi-dimensional QSAR methods / K. Z. Myint, X. Q. Xie // International Journal of Molecular Sciences. – 2010. – Vol. 11, No. 10. – P. 3846-3866. – DOI 10.3390/ijms11103846.

## FEATURES OF RATIONAL DESIGN OF MEDICINAL PRODUCTS FOR VETERINARY USE

Vladimir S. Ponamarev, [orcid.org/0000-0002-6852-3110](https://orcid.org/0000-0002-6852-3110)  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

One of the ways to significantly influence the success of exploratory studies of new chemical drug candidates is to use the principles of rational drug design, associated both with the development of bioinformation technologies and with the implementation of effective models for predicting the potential biological activity of the substance under study. The main purpose of this article is to review and summarize the main features of the rational design of medicinal products for veterinary use. The search and processing of scientific publications were carried out according to the recommendations of H. Snyder for writing review articles. In English and Russian, thematic publications were searched in bibliographic databases (Elibrary, CyberLeninka, Pubmed, Scopus (Elsevier), Web of Science (Clarivate)) using the keywords: "drug development", "drug design", "structurally based drug design" with further highlighting of the most cited ones. Articles published before 2013 were used only if they contained information critical to the topic that was missing in later publications. Ra-

tional drug design is the most relevant area of research in the field of drug development. This approach makes it possible to predict in advance the properties of synthesized structures. Using modern computer modeling and data analysis techniques, organic chemists can effectively design molecules with desired pharmacological properties. Rational drug design is an extremely promising area in pharmacological science.

**Key words:** drug development, drag design, biotarget, structure-based design, QSAR.

## REFERENCES

1. Belousov, D. Yu. Textbook "Management of clinical trials" / D. Yu. Belousov, S. K. Zyryanov, A. S. Kolbin // Qualitative clinical practice. – 2017. – No. 3. – P. 80-84.
2. Biryukova, N.P. Service for monitoring the safety of drugs in organizations developing/manufacturing drugs for veterinary use / N.P. Biryukova, V.V. Napalkova, A.V. Morozova // Russian Journal of Parasitology. – 2019. – T. 13, No. 2. – P. 73-81. – DOI 10.31016/1998-8435-2019-13-2-73-81.
3. Advantages and disadvantages of some methods for assessing acute toxicity / A. V. Kalatanova, A. I. Selezneva, M. N. Makarova, V. G. Makarov // International Veterinary Bulletin. – 2015. – No. 4. – P. 68-72.
4. Engalycheva, G. N. Preparation of a preclinical review for a drug according to scientific literature / G. N. Engalycheva, R. D. Syubaev // Bulletin of the Scientific Center for Expertise of Medicinal Products. Regulatory research and examination of medicines. – 2021. – T. 11, No. 4. – P. 263-272. – DOI 10.30895/1991-2919-2021-11-4-263-272.
5. Prathipati, P. Computer-aided drug design: Integration of structure-based and ligand-based approaches in drug design / P. Prathipati, A. Dixit, A. K. Saxena // Current Computer-Aided Drug Design. – 2007. – Vol. 3, No. 2. – P. 133-148. – DOI 10.2174/157340907780809516.
6. Docking paradigm in drug design / V. B. Sulimov, D. C. Kutov, A. S. Taschilova [et al.] // Current Topics in Medicinal Chemistry. – 2021. – Vol. 21, No. 6. – P. 507-546. – DOI 10.2174/1568026620666201207095626.
7. Rational design and facile fabrication of biocompatible triple responsive dendrimeric nanocages for targeted drug delivery / D. Zhong, H. Wu, Ya. Wu [et al.] // Nanoscale. – 2019. – Vol. 11, No. 32. – P. 15091-15103. – DOI 10.1039/C9NR04631C.
8. Timkin, P. D. Application of neural networks for solving applied problems in biology, "drug design in silico" / P. D. Timkin // Youth of the XXI century: a step into the future: Proceedings of the XXII regional scientific and practical conference, Blagoveshchensk, 20 May 2021. – Blagoveshchensk: Blagoveshchensk State Pedagogical University, 2021. – P. 657-658.
9. Meanwell, N. A. Fluorine and Fluorinated Motifs in the Design and Application of Bioisosteres for Drug Design / N. A. Meanwell // Journal of Medicinal Chemistry. – 2018. – Vol. 61, No. 14. – P. 5822-5880. – DOI 10.1021/acs.jmedchem.7b01788.
10. Rational Design of Hybrid Peptides: A Novel Drug Design Approach / Ch. Wang, Ch. Yang, Yu. Ch. Chen [et al.] // Current Medical Science. – 2019. – Vol. 39, No. 3. – P. 349-355. – DOI 10.1007/s11596-019-2042-2.
11. "NanoBRIDGES" software: Open access tools to perform QSAR and nano-QSAR modeling / P. Ambure, R. B. Aher, K. Roy [et al.] // Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems. – 2015. – Vol. 147. – P. 1-13. – DOI 10.1016/j.chemolab.2015.07.007.
12. QSAR-Co: An Open Source Software for Developing Robust Multitasking or Multitarget Classification-Based QSAR Models / P. Ambure, A. K. Halder, M. N. D. S. Cordeiro, H. González Díaz // Journal of Chemical Information and Modeling. – 2019. – Vol. 59, No. 6. – P. 2538-2544. – DOI 10.1021/acs.jcim.9b00295.
13. Myint, K. Z. Recent advances in fragment-based QSAR and multi-dimensional QSAR methods / K. Z. Myint, X. Q. Xie // International Journal of Molecular Sciences. – 2010. – Vol. 11, No. 10. – P. 3846-3866. – DOI 10.3390/ijms11103846.

УДК 615.21:617-089.5:636.7

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.118

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕФОПАМА ПРИ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ АНАЛЬГЕЗИИ СОБАК

Пайтерова Виктория Витальевна<sup>1</sup>, канд.биол.наук

Кузнецова Надежда Викторовна<sup>2</sup>, канд.ветеринар.наук, *orcid/0000-0002-3149-1557*

Зенков Константин Федорович<sup>2</sup>, канд.ветеринар.наук, *orcid/0000-0002-2550-8519*

<sup>1</sup>Ветеринарная клиника «Алисавет», Россия.

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия.

## РЕФЕРАТ

Болевые ощущения, возникающие у хирургического пациента в области выполненного оперативно-го вмешательства, называются операционной болью. Послеоперационная анальгезия является одним из важнейших компонентов в системе общей интенсивной терапии, создающих комфортные условия жизни хирургического больного. В ветеринарной практике стал доступен центральный неопиоидный анальгетик Нефопам, имеющий структурное сродство с дифенгидрамином (Димедрол) и орфенадрином и обладающий как спинальными, так и супраспинальными механизмами действия. Цель исследования заключается в оценке эффективности и безопасности применения Нефопاما в составе мультимодальной анальгезии в послеоперационный период у собак. Для исследования были выбраны 20 собак в возрасте от 1 года до 10 лет, перенесших радикальные хирургические операции, требующие многокомпонентное обезболивание. Животные были разделены на 2 группы по 10 собак в каждой. Оперативные вмешательства проводились в условиях общей комбинированной анестезии по стандартным протоколам клиники с применением нейролептиков, наркотических средств, ненаркотических обезболивающих препаратов. В послеоперационный период в схему мультимодальной анальгезии животным подопытной группы был введен неопиоидный анальгетик центрального действия – Нефопам, а собакам контрольной группы – Анальгин. Уровень боли визуальной аналоговой шкалы оценки боли по ВАШ. Подопытным животным для оценки состояния здоровья до оперативного вмешательства и на 3, 7 сутки после него проводили взятие крови для биохимического и клинического исследований. Применение

Нефопам в комплексе мультимодальной анальгезии, применяемой в клинике, является терапевтически обоснованной и эффективной. Именно такая анальгезия позволяет полноценно и безопасно обезболить пациентов после обширных и травматичных операций при минимальном расходе не опиоидных и опиоидных анальгетиков.

**Ключевые слова:** собаки, послеоперационная боль, шкала боли, мультимодальная анальгезия, Нефопам.

## ВВЕДЕНИЕ

Боль послеоперационная — это болевые ощущения, возникающие у хирургического пациента в области выполненного оперативного вмешательства [7]. Почти все травматические операции сопровождаются сильным послеоперационным болевым синдромом. Поэтому в современной ветеринарии для более эффективного обезболивания после проведенных хирургических вмешательств применяется концепция мультимодальной анальгезии, согласно которой одновременно применяют лекарственные средства, обладающие различными механизмами действия (нестероидные противовоспалительные средства — НПВС, парацетамол, опиоидные анальгетики). Мультимодальная анальгезия позволяет улучшить качество обезболивания, уменьшить дозы вводимых анальгетиков и тем самым снизить количество возможных побочных эффектов [4]. Таким образом, послеоперационная анальгезия является одним из важнейших компонентов в системе общей интенсивной терапии, создающих комфортные условия хирургического больного [3].

На сегодняшний день не существует «идеальных» анальгетиков или мономодального метода лечения острой послеоперационной боли, которые бы оптимально соответствовали требованиям практической анестезиологии. Наркотические (опиоидные) анальгетики, несмотря на то, что обладают очень высокой эффективностью, в то же время могут вызвать серьезные и тяжелые побочные действия (угнетение сознания, избыточная седация, тошнота, нарушения со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной системы и др.) [5, 8]. В отличие от наркотических анальгетиков, ненаркотические, как правило, эффективны лишь при слабых и умеренных болях, и также они обладают широким спектром побочных реакций (нефро-, гемато-, гепатотоксичность) и др. Поэтому поиск и внедрение в медицинскую практику новых анальгетиков, превосходящих существующие обезболивающие средства по эффективности и/или безопасности, являются важными и актуальными задачами.

В ветеринарной практике стал доступен цен-

тральный неопиоидный анальгетик Нефопам, имеющий структурное сродство с дифенгидрамином (Димедрол) и орфенадрином и обладающий как спинальными, так и супраспинальными механизмами действия. Фармакодинамика данного лекарственного препарата связан с его влиянием на нейротрансмиссию, опосредованную глутаматом. Анальгетические свойства Нефопам основываются на подавлении обратного захвата серотонина, норадреналина и дофамина, усилении нисходящих тормозных серотонинергических и норадренергических эффектов. Нефопам влияет также на глутаминергическую передачу через модуляцию кальциевых и натриевых ионных каналов, подавляя активность NMDA-рецепторов [1, 2].

Нефопам выгодно отличается от традиционных анальгетиков отсутствием влияния на гемостаз, слизистую желудка и почечный кровоток, что важно при травматичных операциях с большой кровопотерей, не влияет на перистальтику кишечника, что особенно важно у послеоперационных больных [6].

Цель нашего исследования - оценить эффективность и безопасность применения Нефопам в составе мультимодальной анальгезии в послеоперационном периоде у собак.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Клиническое исследование представляло собой проспективное, многоцентровое, рандомизированное, слепое клиническое сравнение.

Для исследования были выбраны 20 собак в возрасте от 1 года до 10 лет, проходивших лечение в условиях сети ветеринарных клиник «Алисавет» (г. Москва) в период с 01.10.2022 по 01.02.2023 гг., перенесших радикальные хирургические операции и требующие мультимодальной эффективной анальгезии. Животные были разделены на 2 группы по 10 собак в каждой.

Уровень интенсивности боли определяли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ): 0 - 1 оценивался как отличный результат, 2 - 3 — хороший, 4 - 5 — удовлетворительный, 5 и более — неудовлетворительный результат. Оценку клинической эффективности препаратов проводили по сумме оценок боли, воспаления и активности.

Подопытным животным для оценки состояния здоровья до оперативного вмешательства и на 3, 7 сутки после него проводили взятие крови для биохимического и клинического исследований.

Оперативные вмешательства проводились в условиях общей комбинированной анестезии по стандартным протоколам клиники с применением нейролептиков, наркотических средств, ненаркотических обезболивающих препаратов.

Всем животным премедикацию подбирали индивидуально, учитывая общее состояние, степень тяжести полученной травмы, породные осо-



Рисунок 1. Лекарственный препарат Нефопам



Таблица 1.

Схема послеоперационной мультимодальной аналгезии (n=10)

Группа	1-я подопытная	2-я контрольная
Группа препаратов		
Опиоидный аналгетик	Трамадол 2-4 мг/кг внутривенно 3 раза в день 3 дня	Трамадол 4 мг/кг внутривенно 3 раза в день 3 дня
Неопиоидный аналгетик, НПВС		Метамизол натрия в дозе 30 мг/кг 2 раза в день 3 дня
Неопиоидный аналгетик центрального действия	Нефопам в дозе 0,3 мг/кг 2 раза в день 3 дня	
Местный анестетик	Лидокаин 2% внутривенно ИПС 20 -40 мкг/кг/мин	Лидокаин 2% внутривенно ИПС 20 -40 мкг/кг/мин



Рисунок 2. Подопытное животное на 3-й день после хирургической обработки раны.

бенности.

В послеоперационный период в схему мультимодальной аналгезии животным подопытной группы был введен неопиоидный аналгетик центрального действия – Нефопам (рисунок 1), а собакам контрольной группы – метамизол натрия (таблица 1).

Оценка интенсивности болевого синдрома по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) проводилась через 1, 3, 6, 12, 24, 48 и 72 ч после окончания оперативного вмешательства, далее 3 раза в сутки до полного выздоровления.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе проведения общей анестезии осложнений не было отмечено ни у одного животного, все проснулись и летальных исходов не было.

В подопытной группе отличные и хорошие результаты мультимодальной аналгезии были зафиксированы у 100% животных через 6 часов после проведения операции. К концу первых суток – у 79% собак. В контрольной группе эти данные составляли – у 58 и 54% животных соответственно. На вторые сутки после проведенных операций в опытной и контрольной группах отмечалось резкое увеличение болевого синдрома (16 и 17% отличных и хороших результатов соответственно). На третьи и последующие сутки после операции отмечается значительная разница между опытной и контрольной группами (70 и 50% отличных и хороших результатов).

Нами было установлено, что в первые сутки после операции был очень низкий уровень болевого синдрома по ВАШ у животных 1 подопытной группы.

При морфологическом и биохимическом исследованиях крови у собак обеих опыт-



Рисунок 3. Подопытное животное на 15 день после (на пластику кожи владельца не согласился)

ных групп значимых изменений не выявлено как до оперативного вмешательства, так и после него. Воспалительная реакция хорошо контролировалась курсом антибиотикотерапии.

Анализ результатов послеоперационного обезболивания показал, что использование Нефопам у 25% животных в подопытной группе снизило более чем в 2 раза применение Трамадола на 3 сутки после оперативного вмешательства. Данный факт свидетельствует о высокой аналгетической эффективности данного препарата.

При сравнении выраженности послеоперационного болевого синдрома в обеих исследуемых группах статистически значимых отличий выявлено не было.

Переносимость обоих препаратов была хорошей, за время приема Нефопам не было побочных реакций в виде рвоты или диареи с кровью или без нее, снижения аппетита со стороны каждого подопытного животного.

Мультимодальной аналгезии подвергались животные без использования наркотических аналгетиков с такими обширными ранами, как у животного на рисунке 2 и рисунке 3 в стадии грануляции/эпителизации.

В течение 5 суток в комплексной мультимодальной аналгезии использовали Нефопам. Общее состояние животного было удовлетворительным, аппетит сохранен, но снижен, рвоты и диареи не было, обработку раны проводили без седации, что может свидетельствовать о хорошей аналгезии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение Нефопам в комплексе мультимодальной аналгезии, применяемой в клинике,



является терапевтически обоснованной и эффективной. Именно такая анальгезия позволяет полноценно и безопасно обезболить пациентов после обширных и травматичных операций при минимальном расходе не опиоидных и опиоидных анальгетиков.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Анальгетик центрального действия нефопам как компонент анальгоседации в офтальмохирургии / В.В. Мясникова, Ю.В. Битюков, С.В. Дереза [и др.] // Регионарная анестезия и лечение острой боли. - 2017. — Т. 11. - № 3. - С. 189-194.
2. Арльт, А.В. Влияние флупиртина малеата и нефопам гидрохлорида на церебральную гемодинамику в эксперименте / А.В. Арльт // Международный научно-исследовательский журнал. - 2022. - № 6-2 (120). - С. 160-163.
3. Беглова, М.В. Физиологическое обоснование применения схем мультимодальной анальгезии в ветеринарии / М.В. Беглова // Материалы Международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 135-летию со дня рождения А.Н. Костякова / Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева. - Москва, 2022. - С. 355-360.
4. Воронова, М.О. Роль регионарной анестезии в

предотвращении острого послеоперационного болевого синдрома при операции на грудной конечности у собак / М.О. Воронова, Ю.А. Ватников // Ветеринарная патология. - 2021. - № 4 (78). - С. 28-36.

5. Дексмететомидин как компонент мультимодальной анальгезии в послеоперационном периоде у больных травматологического профиля / Н.В. Куцеволова, Ю.Э. Махно, А.Е. Кукленко [и др.] // Клиническая практика. - 2018. - Т. 9. - № 3. - С. 50-53.
6. Никода, В.В. Нефопам гидрохлорид: применение анальгетика в клинической и амбулаторной практике (обзор литературы) / В.В. Никода, Э.В. Арутюнов // Pallium: паллиативная и хосписная помощь. - 2022. - № 2 (15). - С. 74-82.
7. Терапии послеоперационной и посттравматической боли / Н.С. Бофанова, А.Ю. Тычков, А.В. Дятлов, [и др.] // Российский журнал боли. - 2022. - Т. 20. - № 2. С. 68-72.
8. Садоведов, К.П. Влияние различных способов общей анестезии на показатели внешнего дыхания при проведении кесарева сечения у собак / К.П. Садоведов, А.Ю. Нечаев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. - 2023. - № 2. - С. 72-75.

## EFFICACY OF NEFOPAM IN MULTIMODAL ANALGESIA IN DOGS

Victoria V. Payterova<sup>1</sup>, PhD of Biological Sciences

Nadezhda V. Kuznetsova<sup>2</sup>, PhD of Veterinary Sciences, orcid/0000-0002-3149-1557

Konstantin F. Zenkov<sup>2</sup>, PhD of Veterinary Sciences, orcid/0000-0002-2550-8519

<sup>1</sup>Alisavet Veterinary Clinic, Russia

<sup>2</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia.

Pain that occurs in a surgical patient in the area of surgical intervention is called surgical pain. Postoperative analgesia is one of the most important components in the system of general intensive care, which creates comfortable living conditions for the surgical patient. In veterinary practice, the central non-opioid analgesic Nefopam has become available, which has a structural affinity for diphenhydramine (Diphenhydramine) and orphenadrine and has both spinal and supraspinal mechanisms of action. The aim of the study is to evaluate the efficacy and safety of Nefopam as part of multimodal analgesia in the postoperative period in dogs. For the study were selected 20 dogs aged 1 to 10 years who underwent radical surgery requiring multicomponent anesthesia. The animals were divided into 2 groups of 10 dogs each. Surgical interventions were performed under conditions of general combined anesthesia according to standard protocols of the clinic using neuroleptics, anesthetics, non-narcotic painkillers. In the postoperative period, a non-opioid centrally acting analgesic, Nefopam, was introduced into the scheme of multimodal analgesia in the animals of the experimental group, and Analgin was administered to the dogs of the control group. The level of pain of the visual analog scale for assessing pain according to VAS. To assess the health status of experimental animals before surgery and on the 3rd and 7th days after it, blood was taken for biochemical and clinical studies. The use of Nefopam in the complex of multimodal analgesia used in the clinic is therapeutically justified and effective. It is this kind of analgesia that makes it possible to fully and safely anesthetize patients after extensive and traumatic operations with minimal consumption of non-opioid and opioid analgesics.

**Key words:** dogs, postoperative pain, pain scale, multimodal analgesia, Nefopam.

## REFERENCES

1. Centrally acting analgesic nefopam as a component of analgesia in ophthalmic surgery / V.V. Myasnikova, Yu.V. Bityukov, S.V. Dereza [et al.] // Regional anesthesia and treatment of acute pain. - 2017. - Т. 11. - No. 3. - S. 189-194.
2. Arlt, A.V. Influence of flupirtine maleate and nefopam hydrochloride on cerebral hemodynamics in experiment / A.V. Arlt // International Research Journal. - 2022. - No. 6 -2 (120). - S. 160-163.
3. Beglova, M.V. Physiological rationale for the use of multimodal analgesia schemes in veterinary medicine / M.V. Beglova // Proceedings of the International Scientific Conference of Young Scientists and Specialists dedicated to the 135th anniversary of the birth of A.N. Kostyakov / Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy. K.A. Timiryazev. - Moscow, 2022. - S. 355-360.
4. Voronova M.O. The role of regional anesthesia in the prevention of acute postoperative pain syndrome during surgery

- on the thoracic limb in dogs / M.O. Voronova, Yu.A. Vatinikov // Veterinary pathology. - 2021. - No. 4 (78). - S. 28-36.
5. Dexmedetomidine as a component of multimodal analgesia in the postoperative period in trauma patients / N.V. Kutsevolova, Yu.E. Makhno, A.E. Kuklenko [et al.] // Clinical practice. - 2018. - Т. 9. - No. 3. - S. 50-53.
6. Nikoda, V.V. Nefopam hydrochloride: the use of an analgesic in clinical and outpatient practice (literature review) / V.V. Nikoda, E.V. Arutyunov // Pallium: palliative and hospice care. - 2022. - No. 2 (15). - S. 74-82.
7. Therapy of postoperative and post-traumatic pain / N.S. Bofanova, A.Yu. Tyckov, A.V. Dyatlov, [et al.] // Russian Journal of Pain. - 2022. - Т. 20. - No. 2. S. 68-72.
8. Sadovedov, K.P. Influence of various methods of general anesthesia on the parameters of external respiration during caesarean section in dogs / K.P. Sadovedov, A.Yu. Nechaev // Normative-legal regulation in veterinary medicine. - 2023. - No. 2. - S. 72-75.

## МЕТАБОЛОМНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Попова Ольга Сергеевна, канд.ветеринар.наук., доц. [orcid.org/0000-0002-0650-0837](https://orcid.org/0000-0002-0650-0837)  
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

Лекарственное растительное сырье каждый год все чаще встречается в производстве лекарственных средств. Несмотря на ряд положительных свойств растения и сырья, полученного из него, присутствуют и отрицательные стороны обеспечения нативных (природных) препаратов. Например, биологические активные вещества, их количество и активность зависят от сезона года, климатических условий региона. Эти факторы весьма изменчивы и трудно сопоставимы статистически и коррелятивно. Таким образом, только с помощью современных аналитических приборов и методик валидации можно создавать статистически достоверные алгоритмы поиска БАВ.

Проанализирована политематическая реферативно-библиографическая база. Основное внимание уделялось таким наукометрическим базам, как: Web of Science Core Collection, Medline, PubMed, РИНЦ, а также портала данных eLIBRARY.ru за последние 10 лет. Произведена оценка статистических данных и опубликованной активности источников для запроса метаболомики растительного сырья в медицине и ветеринарии.

Метаболомные исследования лекарственных растений направлены на обеспечение полного и точного изучения всех низкомолекулярных метаболитов и доведение других омиксных технологий, таких как геномика, транскриптомика и протеомика.

На основании изученной литературы можно сделать вывод, что существуют два основных метода сбора метаболомных данных: целенаправленный и нецелевой анализ. Целевой и нецелевой метаболитический анализ сходны по сбору проб, подготовке и хроматографическим условиям (стационарная и подвижная фазы). Тем не менее, целевые исследования метаболомики в основном объединяют несколько метаболитов одним или разными способами.

**Ключевые слова:** метаболомика, растительное сырье, фармакологический анализ.

### ВВЕДЕНИЕ

Лекарственное растительное сырье с каждым годом все чаще встречается в производстве лекарственных средств [1]. Для этого существует много предпосылок:

Достаточно дешевое сырье;

Малотоксичное (чаще безвредное);

Биологические активные вещества растений обладают ярко выраженными противовоспалительными, ростостимулирующими, ранозаживляющими, антимикробными и многими другими полезными для врачей свойствами.

Все это создает прочную базу для создания линеек препаратов с заданными фармакотерапевтическими свойствами [2]. Несмотря на ряд положительных свойств растений и сырья, получаемого из него, имеются и отрицательные стороны внедрения нативных (природных) препаратов. Например, биологические активные вещества (БАВ), их количество и активность, зависят от сезона года, климатических условий региона. Эти факторы весьма вариабельны, и корреляции БАВ от погоды трудно прогнозируемы. Таким образом, только с помощью современных аналитических приборов и методик, прошедших валидацию, можно создать статистически достоверные алгоритмы поиска БАВ [3].

Метаболизм растений изменяется в зависимости от генетических факторов, а также различных физиологических факторов и факторов окружающей среды. На помощь в таких масштабных исследованиях приходит метаболомика [4]. Понятие «метаболом» впервые было предложено в

1998 г. Стивену Оливеру за обозначение низкомолекулярных соединений, синтезируемых организмом [5]. В 2002 году Оливер Файен ввел понятие «метаболомика» для описания интегрального анализа, включая идентификацию и количественную оценку всех обменов в растении [6]. Данный метод позволяет детально анализировать компоненты растений, оценивать их качество, питательные и органолептические свойства, изучать их функциональные и токсикологические аспекты. Специалисты по метаболомике во всем мире подчеркивают, что все этапы метаболомических исследований должны быть стандартизированы, что позволит корректно сравнивать данные, а также создавать общедоступную базу данных, которая в совокупности с протеомными и транскриптомными базами данных, будут использованы в функциональной геномике и системной биологии.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проанализирована политематическая реферативно-библиографическая база. Основное внимание уделялось таким наукометрическим базам, как: Web of Science Core Collection, Medline, PubMed, РИНЦ, а также данные портала eLIBRARY.ru за последние 10 лет. Произведена оценка статистических данных и публикационной активности авторов на предмет запроса метаболомики лекарственного растительного сырья в медицине и ветеринарии.

**Целью** исследования явился анализ современного фармакологического исследования с помощью методов метаболомики.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Исследования метаболомики для растительных компонентов быстро расширяются для выявления новых активных соединений, определения вегетационного периода, исследования фальсификации, оценки корреляционной активности и уровней метаболитов, а также мониторинга контроля качества лекарственных растений. Несмотря на значительные технологические достижения в разделении и анализе метаболитов, химические различия первичных и вторичных метаболитов сложных природных продуктов представляют собой чрезвычайные трудности для анализа. Трудности в исследованиях метаболомики растений варьируются от сбора образцов до подготовки и продолжают от анализа до аннотации и количественного определения метаболитов. Всесторонний метаболомный анализ, оценка текущих и новых тенденций в метаболомике растений будет направлять исследователей целостно при разработке своих испытаний [7,8]. Таким образом, метаболомика позволяет оценить комплексно все необходимые шаги как на начальном этапе (стратегии экстракции, пробоподготовка, сбор и предварительная обработка данных, а также аннотации метаболитов), так и для эффективного завершения исследований метаболомики растений с использованием различных аналитических платформ (Магнитно-резонансная томография (МРТ), газовая хроматография-масс-спектрометрия (ГХ-МС) и жидкостная хроматография-масс-спектрометрия высокого разрешения).

Метаболомные исследования лекарственных растений направлены на обеспечение полного и точного изучения всех низкомолекулярных метаболитов и дополняют другие омиксные технологии, такие как геномика, транскриптомика и протеомика [9,10].

В целом, блок-схема метаболомного анализа растений включает в себя:

1. Пробоподготовку (подготовка растительного сырья, сушка, экстракция, дериватизация, очистка).
2. Анализ проб на основе различных типов масс-спектрометрии (ГЖХ-МС, ВЭЖХ-МС) или спектроскопия ядерного магнитного резонанса.
3. Обработка полученных результатов (нормализация данных, масштабирование, статистическое моделирование, выявление хроматографических пиков).
4. Интерпретация результатов.
5. В системной биологии формулировка гипотезы и ее следует экспериментальная проверка [10].

В настоящее время наблюдается тенденция создания интегрированных протоколов для наиболее распространенных аналитических методов. Чем сложнее компоненты растений, чем разнообразнее состав, тем важнее проводить исследования с помощью масс-спектрометрии.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существует два основных подхода к сбору метаболомных данных: целенаправленный и нецелевой анализ. Таргетный и нецелевой метаболомный анализы сходны по сбору проб, подготовке и хроматографическим условиям (стационарная и

подвижная фаза). Тем не менее, целевые исследования метаболомики в основном сосредоточены на нескольких метаболитах из одного или разных путей. Напротив, нецелевая метаболомика направлена на анализ всего метаболома организма растения. Именно такой процесс, системный, позволяет оценивать многогранный состав растительных компонентов с использованием современных методических подходов и приборов. Кроме этого, метаболомные подходы также могут быть полезны при создании новых генетических линий с повышенным производством целевых компонентов. Таким образом, в перспективе, создавая линейки с заданным ботаническим составом по БАВам.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кострова, А. В. Некоторые аспекты проверки безопасности гепатопротектора на растительной основе / А. В. Кострова, В. С. Понамарев // XXII Всероссийская научно-практическая конференция Нижневартковского государственного университета : Материалы конференции, Нижневартовск, 06–07 апреля 2020 года / Научный редактор: Д.А. Погонишев. Том Часть 1. – Нижневартовск: Нижневартковский государственный университет, 2020.
2. Андреева, Н. Л. Исследование метаболической стабильности в контексте разработки новых лекарственных средств / Н. Л. Андреева, А. М. Лунегов, В. С. Понамарев // Иппология и ветеринария. – 2022. – № 4(46). – С. 33-38.
3. Куркин, В. А. Метаболомика растений как методологическая основа стандартизации лекарственных растительных препаратов / В. А. Куркин // Гармонизация подходов к фармацевтической разработке : сборник тезисов Международной научно-практической конференции, Москва, 28 ноября 2018 года / Российский университет дружбы народов. – Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2018. – С. 107-109.
4. Понамарев, В. С. Перспективность метаболомических подходов в токсикологических исследованиях / В. С. Понамарев // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 78-81. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.78. – EDN NJPNHW.
5. Fiehn O. Metabolomics – the link between genotypes and phenotypes. *Plant Molecular Biology*. 2002;48:155–171. DOI: 10.1023/A:1013713905833
6. Oliver S. G., Winson M. K., Kell D. B., Baganz F. Systematic functional analysis of the yeast genome. *Trends in Biotechnology*. 1998;16(9):373–378. DOI:10.1016/S0167-7799(98)01214-1.
7. Резолюция II международной научной конференции "роль метаболомики в совершенствовании биотехнологических средств производства" // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2019. – Т. 22, № 6. – С. 56.
8. П. Г. Лохов, Е. Е. Балашова, О. П. Трифонова. Десять лет российской метаболомике: история развития и основные результаты / П. Г. Лохов, Е. Е. Балашова, О. П. Трифонова [и др.] // Биомедицинская химия. – 2020. – Т. 66, № 4. – С. 279-293. – DOI 10.18097/PBMC20206604279.
9. Аксенова, Е. И. Метаболомика: особенности и тренды развития новой омиксной науки в здраво-

охранении : Экспертный обзор / Е. И. Аксенова, С. Ю. Горбатов, К. Ю. Тархов. – Москва : Государственное бюджетное учреждение города Москвы "Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы", 2022. – 73 с. – ISBN 978-5-907547-34-6.

10. Орлова А. А., Стругар Й., Штарк О. Ю., Жуков В. А., Лужанин В. Г., Повыдыш М. Н. Использование подходов метаболомики в анализе лекарственных растений и фитопрепаратов. Разработка и регистрация лекарственных средств. 2021;10(1):97–105. <https://doi.org/10.33380/2305-2066-2021-10-1-97-105>

#### METABOLOMIC STUDIES FOR MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS

*Olga S. Popova, PhD of Veterinary Sciences, Docent, [orcid.org/0000-0002-0650-0837](https://orcid.org/0000-0002-0650-0837)  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

Every year, medicinal plant raw materials are increasingly found in the production of medicines. Despite a number of positive properties of plants and raw materials obtained from them, there are also negative aspects of the introduction of native (natural) drugs. For example, biological active substances, their quantity and activity, depend on the season of the year and the climatic conditions of the region. These factors are highly variable, and correlations of biologically active substances with weather are difficult to predict. Thus, only with the help of modern analytical instruments and validated methods can it be possible to create statistically reliable algorithms for searching for biologically active substances.

The polythematic abstract and bibliographic database has been analyzed. The main attention was paid to such scientometric databases as: Web of Science Core Collection, Medline, PubMed, RSCI, as well as data from the eLIBRARY.ru portal over the past 10 years. An assessment was made of the statistical data and publication activity of the authors regarding the request for metabolomics of medicinal plant raw materials in medicine and veterinary medicine.

Metabolomic studies of medicinal plants aim to provide a complete and accurate study of all small molecule metabolites and complement other omics technologies such as genomics, transcriptomics and proteomics.

Based on the literature reviewed, it can be concluded that there are two main approaches to collecting metabolomic data: targeted and untargeted analysis. Targeted and untargeted metabolomics analyzes are similar in sample collection, preparation, and chromatographic conditions (stationary phase and mobile phase). However, targeted metabolomics studies mainly focus on multiple metabolites from the same or different pathways.

**Key words:** metabolomics, plant raw materials, pharmacological analysis.

#### REFERENCES

1. Kostrova, A. V. Some aspects of testing the safety of a plant-based hepatoprotector / A. V. Kostrova, V. S. Ponamarev // XXII All-Russian Scientific and Practical Conference of Nizhnevartovsk State University: Conference Proceedings, Nizhnevartovsk, April 06–07, 2020 of the year / Scientific editor: D.A. Pogonysh. Volume Part 1. – Nizhnevartovsk: Nizhnevartovsk State University, 2020.
2. Andreeva, N. L. Study of metabolic stability in the context of the development of new drugs / N. L. Andreeva, A. M. Lunegov, V. S. Ponamarev // Hippology and veterinary medicine. – 2022. – No. 4(46). – pp. 33-38.
3. Kurkin, V. A. Plant metabolomics as a methodological basis for the standardization of medicinal herbal preparations / V. A. Kurkin // Harmonization of approaches to pharmaceutical development: collection of abstracts of the International Scientific and Practical Conference, Moscow, November 28, 2018 / Peoples' Friendship University of Russia. – Moscow: Peoples' Friendship University of Russia (RUDN), 2018. – pp. 107-109.
4. Ponamarev, V. S. Prospects of metabolomic approaches in toxicological studies / V. S. Ponamarev // Legal regulation in veterinary medicine. – 2022. – No. 3. – P. 78-81. – DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.3.78. – EDN NJPNHW.
5. Fiehn O. Metabolomics – the link between genotypes and phenotypes. *Plant Molecular Biology*. 2002;48:155–171. DOI: 10.1023/A:1013713905833

6. Oliver S. G., Winson M. K., Kell D. B., Baganz F. Systematic functional analysis of the yeast genome. *Trends in Biotechnology*. 1998;16(9):373–378. DOI:10.1016/S0167-7799(98)01214-1.
7. Resolution of the II international scientific conference “the role of metabolomics in improving biotechnological means of production” // Questions of biological, medical and pharmaceutical chemistry. – 2019. – T. 22, No. 6. – P. 56.
8. P. G. Lokhov, E. E. Balashova, O. P. Trifonova. Ten years of Russian metabolomics: history of development and main results / P. G. Lokhov, E. E. Balashova, O. P. Trifonova [etc.] // *Biomedical chemistry*. – 2020. – T. 66, No. 4. – P. 279-293. – DOI 10.18097/PBMC20206604279.
9. Aksanova, E. I. Metabolomics: features and trends in the development of new omics science in healthcare: Expert review / E. I. Aksanova, S. Yu. Gorbakov, K. Yu. Tarkhov. – Moscow: State budgetary institution of the city of Moscow "Research Institute of Healthcare Organization and Medical Management of the Moscow Health Department", 2022. – 73 p. – ISBN 978-5-907547-34-6.
10. Orlova A. A., Strugar J., Shtark O. Yu., Zhukov V. A., Luzhanin V. G., Povydysh M. N. The use of metabolomics approaches in the analysis of medicinal plants and herbal remedies. Development and registration of medicines. 2021;10(1):97–105. <https://doi.org/10.33380/2305-2066-2021-10-1-97-105>



## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРИРОСТА МАССЫ ТЕЛА У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПУТЯХ ВВЕДЕНИЯ L-КАРНИТИНА

Сабирзянова Лилия Ильгизовна<sup>1</sup>, канд. ветеринар. наук  
Лунегов Александр Михайлович<sup>1</sup>, канд. ветеринар. наук, доц.  
Коновалова Г.В.<sup>2</sup>, Токарь В.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

<sup>2</sup>Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств  
для животных и кормов, Россия

### РЕФЕРАТ

В последние годы было опубликовано несколько исследований, которые предполагают, что добавки L-карнитина могут влиять на вес у некоторых видов животных и людей, а также могут влиять на состав тела растущих животных. На данный момент доступно лишь несколько результатов о влиянии L-карнитина на снижение веса и состав тела животных. Поэтому целью данного исследования было выяснить, могут ли инъекции L-карнитина влиять на динамику веса лабораторных животных.

Исследования токсичности были проведены на аутбредных крысах в октябре 2021 года в виварии Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины. В исследовании участвовали самки весом 190–210 грамм, закуленные в Федеральном государственном унитарном предприятии «Питомник лабораторных животных «РАППОЛОВО».

При изучении субхронической токсичности при подкожном и внутримышечном введении, L-карнитин вводили в 2 уровнях доз. Дозы определялись на основании результатов опыта по острой токсичности: 1/5 и 1/10 от максимальной переносимой дозы. Первая подопытная группа (n=10) получала лекарственный препарат внутримышечно в дозе 0,08 мг/кг (1/5 от 2000 мг/кг). Вторая подопытная группа (n=10) получала лекарственный препарат внутримышечно в дозе 0,04 мг/кг (1/10 от 2000 мг/кг). Третья опытная группа получала подкожно L-карнитин в дозе 0,08 мг/кг (1/5 от 2000 мг/кг), четвертая опытная группа получала подкожно L-карнитин в дозе 1/10 от максимальной переносимой (2000 мг/кг массы тела). Группа 5 являлась контрольной группой (n=10) и получала внутримышечно натрия хлорид 0,09% в дозе 1/5 от 2000 мг/кг, группа 6 являлась контрольной группой и получала подкожно натрия хлорид 0,09% в дозе 1/5 от 2000 мг/кг.

В результате проведения исследований субхронической токсичности на лабораторных животных лекарственного препарата L-карнитин для ветеринарного применения при подкожном и внутримышечном введении установлено, что дозировка 1/5 от максимальной переносимой, так и в дозировка 1/10 от максимальной переносимой, не вызывает изменения динамики массы тела животных.

**Ключевые слова:** L-карнитин, масса тела, лабораторные животные, подкожное введение, внутримышечное введение, субхроническая токсичность.

### ВВЕДЕНИЕ

L-карнитин - витаминоподобное соединение, которое помогает доставлять пищевые продукты и жировые отложения в энергетические механизмы клеток организма. L-карнитин наиболее известен своей функцией в качестве транспортной молекулы для импорта длинноцепочечных жирных кислот в матрикс митохондрий, где жирные кислоты окисляются для выработки энергии [1;2;3]. Благодаря этому L-карнитин неразрывно связан с  $\beta$ -окислением жирных кислот. Однако L-карнитин, как правило, важен для энергетического обмена, поскольку он также способствует выработке энергии из глюкозы посредством регулирования активности комплекса пируватдегидрогеназы, который является ключевым ферментом энергетического обмена, соединяющим гликолиз и цикл трикарбоновых кислот. В связи с этими функциями L-карнитина в многочисленных исследованиях изучался потенциал L-карнитина в качестве кормовой добавки для улучшения продуктивности различных видов моногастриков и жвачных животных, однако, противоречивыми

результатами [4; 5]. Чтобы понять причины таких результатов, важно рассмотреть детерминанты уровня L-карнитина и то, как уровень L-карнитина регулируется в организме животного. Хотя давно известно, что L-карнитин эндогенно биосинтезируется в определенных тканях, лишь недавно было признано, что критические детерминанты статуса L-карнитина, такие как всасывание L-карнитина в кишечнике, тканевое усвоение L-карнитина, эндогенный синтез L-карнитина и реабсорбция L-карнитина почками, регулируются специфическими ядерными рецепторами, чувствительными к питательным веществам [6]. Эти рецепторы в целом обладают способностью ощущать изменения в поступлении питательных веществ в окружающую среду и переводить этот сигнал в физиологический ответ посредством воздействия на транскрипцию генов [7;8]. Благодаря этому организм животного способен точно адаптировать уровни L-карнитина в метаболических тканях к их специфической потребности путем воздействия на вышеупомянутые детерминанты уровня L-карнитина. Специфическая по-

требность метаболической ткани в L-карнитине возникает главным образом из-за количества жирных кислот, подлежащих утилизации, и последние действуют как сигналы для специфических ядерных рецепторов, чувствительных к питательным веществам [9;10;11;12;13;14;15].

На сегодняшний день на территории Российской Федерации нет зарегистрированной инъекционной лекарственной формы левокарнитина для ветеринарного применения. Исходя из вышесказанного, целью нашей работы было проведение доклинических исследований L-карнитина для ветеринарного применения, в частности субхронической токсичности на лабораторных животных и оценка массы тела лабораторных животных.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Изучение параметров субхронической токсичности инъекционной лекарственной формы L-карнитина проводили согласно «Руководству по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» (2005), ГОСТ 33215-2014 и с учётом требований Приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 6 марта 2018 года № 101 "Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения". Патологоанатомическое исследование трупов непродуктивных животных было произведено согласно ГОСТ Р 57547-2017. Все эксперименты проведены с соблюдением правил, определенных Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для исследовательских и иных научных целей [16;17;18;19; 20].

Исследования токсичности были проведены на аутбредных крысах в октябре 2021 года в виварии Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины. В исследовании участвовали самки весом 190-210 грамм, закупленные в Федеральном государственном унитарном предприятии «Питомник лабораторных животных «РАШПОЛОВО».

Перед исследованием все животные были подвергнуты профилактическому карантинированию. В течение карантина проводили ежедневный осмотр каждого животного (поведение и общее состояние), дважды в день животных наблюдали в клетках (заболеваемость и смертность). Перед началом исследования животные, отвечающие критериям включения в эксперимент, были распределены в группы методом случайного выбора по принципу аналогов.

В ходе исследования были использовали клетки для содержания лабораторных мышей и крыс М-5 (475х350х200 мм) 3W со съёмным поддоном. Для кормления животных использовался комбикорм полнорационный для лабораторных животных ЛБК-120 (Тосненский комбикормовый завод), соответствующий ГОСТ 34566-2019. Профильтрованная водопроводная вода давалась в стандартных автоклавированных поилках. Для

подкожных и внутримышечных введений использовали шприцы инсулиновые BD Micro-Fine Plus 0,5мл/U-100 30G (0,30 мм х 8 мм).

При изучении субхронической токсичности при подкожном и внутримышечном введении, L-карнитин вводили в 2 уровнях доз. Дозы определялись на основании результатов опыта по острой токсичности: 1/5 и 1/10 от максимальной переносимой дозы. Первая подопытная группа (n=10) получала лекарственный препарат внутримышечно в дозе 0,08мг/кг (1/5 от 2000мг/кг). Вторая подопытная группа (n=10) получала лекарственный препарат внутримышечно в дозе 0,04мг/кг (1/10 от 2000мг/кг). Третья опытная группа получала подкожно L-карнитин в дозе 0,08мг/кг (1/5 от 2000мг/кг), четвертая опытная группа получала подкожно L-карнитин в дозе 1/10 от максимальной переносимой (2000 мг/кг массы тела). Группа 5 являлась контрольной группой (n=10) и получала внутримышечно натрия хлорид 0,09% в дозе 1/5 от 2000мг/кг, группа 6 являлась контрольной группой и получала подкожно натрия хлорид 0,09% в дозе 1/5 от 2000мг/кг. Препарат вводили ежедневно в течение 42 дней. Убой и отбор проб биологического материала от 5 животных из каждой группы проводили на следующий день после окончания введения препарата (43 день), убой и отбор биологического материала от оставшихся животных – через 10 суток после окончания введения (53 день).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

В ходе эксперимента мы вели учёт динамики изменения массы тела животных. Ниже представлены таблицы результатов сравнения подопытной группы 1, подопытной группы 2 с контрольной группой 53 день эксперимента (табл. 1-2).

По результатам анализа динамики прироста массы тела у крыс выявлено, что приросты и конечные показатели массы тела подопытных животных, которым вводили препарат L-карнитин, не имели статистически значимых отличий от показателей массы тела животных контрольной группы. Результаты наших исследований, согласуются со многими авторами, например такими, как Corinna Brandsch и Klaus Eder. В их исследованиях использованная модель на крысах не показала положительного влияния добавок L-карнитина на потерю веса и состав тела крыс, которых кормили диетой с дефицитом энергии.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведения исследований субхронической токсичности на лабораторных животных лекарственного препарата L-карнитин для ветеринарного применения при подкожном и внутримышечном введении установлено, что дозировка 1/5 от максимальной переносимой, так и в дозировке 1/10 от максимальной переносимой, не вызывает внешних признаков токсикоза и гибели крыс. По результатам анализа динамики прироста массы тела у крыс выявлено, что приросты и конечные показатели массы тела подопытных животных, которым вводили препарат L-карнитин, не имели статистически значимых отличий от показателей массы тела животных контрольной группы.

Таблица 1.

Динамика прироста массы тела у крыс 1 и 2 опытной группы при введении препарата L-карнитин в течение 53 дней (n=30)

Период	Группа 1	Группа 2	Контрольная группа
18 ноября.	207.7 ± 2.1	204.1 ± 2.0	205.4 ± 4.0
25 ноября.	234.3 ± 3.8	230.5 ± 2.7	230.5 ± 3.2
2 декабря.	264.0 ± 6.0	257.5 ± 2.2	261.3 ± 4.3
9 декабря.	279.8 ± 2.0	275.4 ± 2.2	278.7 ± 4.3
16 декабря.	286.1 ± 2.6	295.5 ± 3.3	301.1 ± 5.9
22 декабря.	321.2 ± 11.4	319.7 ± 5.8	318.9 ± 5.8
29 декабря.	338.8 ± 10.0	338.7 ± 10.4	348.7 ± 9.4

Таблица 2.

Динамика прироста массы тела у крыс 3 и 4 опытной группы при введении препарата L-карнитин в течение 53 дней (n=30)

Период	Группа 3	Группа 4	Контрольная группа
18 ноября.	194.0 ± 3.3	193.9 ± 3.7	192.8 ± 3.8
25 ноября.	213.3 ± 2.9	219.8 ± 2.6	215.6 ± 3.0
2 декабря.	223.1 ± 3.4	229.1 ± 1.9	224.3 ± 3.9
9 декабря.	233.0 ± 4.1	236.8 ± 2.4	233.4 ± 3.0
16 декабря.	242.7 ± 3.1	245.6 ± 3.3	243.8 ± 3.4
22 декабря.	254.7 ± 4.4	255.2 ± 3.9	254.2 ± 4.6
29 декабря.	264.9 ± 4.7	267.3 ± 4.0	265.3 ± 3.7

## ЛИТЕРАТУРА

- Езерская Ю. А. Карни- Про: защищенный L- карнитин // Животноводство России, 2015 – 37 с.
- Трусов Н.В. Мжелская К.В, Шипелин В.А. Влияние L-карнитина на иммунологические, интегральные и биохимические показатели мышечной, получающих рацион с избытком жира и фруктозы // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. 2019. Т. 105. № 5. С. 619–633. <https://doi.org/10.1134/S0869813919050121>
- Fritz, I. B. (1959). Action of carnitine on long chain fatty acid oxidation by liver. American Journal of Physiology, 197, 297–304.
- Eder, K. (2009). Influence of L-carnitine on metabolism and performance of sows. British Journal of Nutrition, 102, 645–654.
- Ringseis, R., Wen, G., & Eder, K. (2012). Regulation of genes involved in carnitine homeostasis by PPARα across different species (rat, mouse, pig, cattle, chicken, and human). PPAR Research, 2012, 868317.
- Ringseis, R., Keller, J., & Eder, K. (2018). Regulation of carnitine status in ruminants and efficacy of carnitine supplementation on performance and health aspects of ruminant livestock: A review. Archives of Animal Nutrition, 72, 1–30.
- Efeyan, A., Comb, W. C., & Sabatini, D. M. (2015). Nutrient-sensing mechanisms and pathways. Nature, 517, 302–310.
- Preidis, G. A., Kim, K. H., & Moore, D. D. (2017). Nutrient-sensing nuclear receptors PPARα and FXR control liver energy balance. Journal of Clinical Investigation, 127, 1193–1201.
- Lee, J. M., Wagner, M., Xiao, R., Kim, K. H., Feng, D., Lazar, M. A., & Moore, D. D. (2014). Nutrient-sensing nuclear receptors coordinate autophagy. Nature, 516, 112–115.
- Климентьева Ю. И. Эффективность использования различных уровней защищенного L-карнитина в рационах высокопродуктивных коров. - автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.08 / Клементьева Юлия Ивановна; [Место защиты: Федер. науч. центр животноводства]. - п. Дубровицы Московской обл., 2017. - 22 с.
- Fritz, I. B. (1959). Action of carnitine on long chain

fatty acid oxidation by liver. American Journal of Physiology, 197, 297–304.

- Brandsch C, Eder K. Reproductive performance of rats supplemented with L-carnitine. Animal Physiology and Animal Nutrition. 2003;87(7-8):301–307. doi: 10.1046/j.1439-0396.2003.00439.x.

13. Ismail AG, El-Nasharty MA, El-Far AH. Effect of ginger and L-carnitine on the reproductive performance of male rats. World Academy of Science, Engineering and Technology. 2012;6(4):1199–1205. doi.org/10.5281/zenodo.1057985

14. Yalçın S, Ergün A, Özsoy B. The Effects of dietary supplementation of L-carnitine and Humic substances on performance, egg traits and blood parameters in laying hens. Asian Australasian Journal of Animal Sciences. 2006;19(10):1478–1483. doi: 10.5713 / ajas.2006.1478

15. Yarizadh H., Shab-Bidar S., Zamani B., Vanani N., Baharlou H., Djafarian K. The Effect of L-Carnitine Supplementation on Exercise-Induced Muscle Damage: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical. Trials J Am Coll Nutr., 2020. – p. 457-468

16. ГОСТ Р 57547-2017 Патологоанатомическое исследование трупов непродуктивных животных. межгос. стандарт : изд. офиц. : дата введения 2017-09-01. - Москва : Стандартинформ, 2017. С. 3.

17. ГОСТ 33215-2014 Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур (Переиздание): межгос. стандарт : изд. офиц. : дата введения 2016-07-01. - Москва : Стандартинформ, 2019. С. 13.

18. Климентьева Ю. И. Эффективность использования различных уровней защищенного L-карнитина в рационах высокопродуктивных коров. - автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.02.08 / Клементьева Юлия Ивановна; [Место защиты: Федер. науч. центр животноводства]. - п. Дубровицы Московской обл., 2017. - 22 с.

19. Приказ МСХ РФ от 06.03.2018 г. № 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.



## COMPARATIVE ANALYSIS OF BODY WEIGHT GAIN IN LABORATORY ANIMALS WITH DIFFERENT ROUTES OF ADMINISTRATION OF L-CARNITINE

Liliya I. Sabirzyanova<sup>1</sup>, PhD of Veterinary Sciences  
Alexander M. Lunegov<sup>1</sup>, PhD of Veterinary Sciences, Docent  
G.V. Konvalova<sup>2</sup>, V.V. Tokar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

<sup>2</sup>All-Russian State Center for Quality and Standardization of Medicines for animals and feed, Russia

In recent years, several studies have been published that suggest that L-carnitine supplementation may affect weight in some animal species and humans, and may also affect the body composition of growing animals. Currently, only a few results are available on the effects of L-carnitine on weight loss and body composition in animals. Therefore, the purpose of this study was to find out whether injections of L-carnitine can influence the dynamics of the weight of laboratory animals. Toxicity studies were conducted on outbred rats in October 2021 in the vivarium of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. The study involved females weighing 190-210 grams, purchased from the Federal State Unitary Enterprise "Nursery of Laboratory Animals "RAPPOLOVO". When studying subchronic toxicity after subcutaneous and intramuscular administration, L-carnitine was administered at 2 dose levels. Doses were determined based on the results of the acute toxicity experiment: 1/5 and 1/10 of the maximum tolerated dose. The first experimental group (n=10) received the drug intramuscularly at a dose of 0.08 mg/kg (1/5 of 2000 mg/kg). The second experimental group (n=10) received the drug intramuscularly at a dose of 0.04 mg/kg (1/10 of 2000 mg/kg). The third experimental group received subcutaneous L-carnitine at a dose of 0.08 mg/kg (1/5 of 2000 mg/kg), the fourth experimental group received subcutaneous L-carnitine at a dose of 1/10 of the maximum tolerated (2000 mg/kg body weight). Group 5 was the control group (n=10) and received sodium chloride 0.09% intramuscularly at a dose of 1/5 of 2000 mg/kg, group 6 was the control group and received sodium chloride 0.09% subcutaneously at a dose of 1/5 of 2000 mg/kg. As a result of studies of subchronic toxicity on laboratory animals of the drug L-carnitine for veterinary use with subcutaneous and intramuscular administration, it was established that a dosage of 1/5 of the maximum tolerated, and a dosage of 1/10 of the maximum tolerated, does not cause changes in the dynamics of body weight animals.

**Key words:** L-carnitine, body weight, laboratory animals, subcutaneous administration, intramuscular administration, subchronic toxicity.

## REFERENCES

1. Ezerskaya Yu. A. Carni-Pro: protected L-carnitine // Animal husbandry of Russia, 2015 – 37 p.
2. Trusov N.V. Mzhelskaya K.V., Shipelin V.A. The influence of L-carnitine on immunological, integral and biochemical parameters of mice receiving a diet with excess fat and fructose // Russian Journal of Physiology named after I. M. Sechenov. 2019. T. 105. No. 5. pp. 619–633. <https://doi.org/10.1134/S0869813919050121>
3. Fritz, I. B. (1959). Action of carnitine on long chain fatty acid oxidation by liver. American Journal of Physiology, 197, 297–304.
4. Eder, K. (2009). Influence of L-carnitine on metabolism and performance of sows. British Journal of Nutrition, 102, 645–654.
5. Ringseis, R., Wen, G., & Eder, K. (2012). Regulation of genes involved in carnitine homeostasis by PPAR $\alpha$  across different species (rat, mouse, pig, cattle, chicken, and human). PPAR Research, 2012, 868317.
6. Ringseis, R., Keller, J., & Eder, K. (2018). Regulation of carnitine status in ruminants and efficacy of carnitine supplementation on performance and health aspects of ruminant livestock: A review. Archives of Animal Nutrition, 72, 1–30.
7. Efeyan, A., Comb, W. C., & Sabatini, D. M. (2015). Nutrient-sensing mechanisms and pathways. Nature, 517, 302–310.
8. Preidis, G. A., Kim, K. H., & Moore, D. D. (2017). Nutrient-sensing nuclear receptors PPAR $\alpha$  and FXR control liver energy balance. Journal of Clinical Investigation, 127, 1193–1201.
9. Lee, J. M., Wagner, M., Xiao, R., Kim, K. H., Feng, D., Lazar, M. A., & Moore, D. D. (2014). Nutrient-sensing nuclear receptors coordinate autophagy. Nature, 516, 112–115.
10. Klimenteva Yu. I. Efficiency of using different levels of protected L-carnitine in the diets of highly productive cows. - abstract of dissertation. ... Candidate of Agricultural Sciences: 02/06/08 / Klementyeva Yulia Ivanovna; [Place of protection: Federal. scientific livestock center]. - Dubrovitsy village, Moscow region, 2017. - 22 p.
11. Fritz, I. B. (1959). Action of carnitine on long chain fatty acid oxidation by liver. American Journal of Physiology, 197, 297–304.
12. Brandsch C, Eder K. Reproductive performance of rats supplemented with L-carnitine. Animal Physiology and Animal Nutrition. 2003;87(7-8):301–307. doi: 10.1046/j.1439-0396.2003.00439.x.
13. Ismail AG, El-Nasharty MA, El-Far AH. Effect of ginger and L-carnitine on the reproductive performance of male rats. World Academy of Science, Engineering and Technology. 2012;6(4):1199–1205. doi.org/10.5281/zenodo.1057985
14. Yalçın S, Ergün A, Özsoy V. The Effects of dietary supplementation of L-carnitine and Humic substances on performance, egg traits and blood parameters in laying hens. Asian Australasian Journal of Animal Sciences. 2006;19(10):1478–1483. doi:10.5713/ajas.2006.1478
15. Yarizadh H., Shab-Bidar S., Zamani B., Vanani N., Baharlou H., Djafarian K. The Effect of L-Carnitine Supplementation on Exercise-Induced Muscle Damage: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Clinical. Trials J Am Coll Nutr., 2020. – p. 457-468
16. GOST R 57547-2017 Pathological examination of corpses of non-productive animals. interstate standard: ed. official : date of introduction 2017-09-01. - Moscow: Standartinform, 2017. P. 3.
17. GOST 33215-2014 Guidelines for the maintenance and care of laboratory animals. Rules for equipping premises and organizing procedures (Reissue): interstate. standard: ed. official : date of introduction 2016-07-01. - Moscow: Standartinform, 2019. P. 13.
18. Klimenteva Yu. I. Efficiency of using different levels of protected L-carnitine in the diets of highly productive cows. - abstract of dissertation. ... Candidate of Agricultural Sciences: 02/06/08 / Klementyeva Yulia Ivanovna; [Place of protection: Federal. scientific livestock center]. - Dubrovitsy village, Moscow region, 2017. - 22 p.
19. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated March 6, 2018 No. 101 "On approval of the rules for conducting a preclinical study of a medicinal product for veterinary use, a clinical trial of a medicinal



УДК: 615.285:636.7(479.25)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.129

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕПЕЛЛЕНТНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ СОБАК В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВ АРАРАТСКОЙ ДОЛИНЫ АРМЕНИИ

Слободяник Р.В.<sup>1</sup>, канд.ветеринар.наук

Зыкова С.С.<sup>2</sup>, д-р.биол.наук, доц.,

Лунегов Александр Михайлович<sup>1</sup>, канд.ветеринар.наук, доц. [orcid.org/0000-0003-4480-9488](https://orcid.org/0000-0003-4480-9488)

Дубков Ю.А.<sup>3</sup>, канд.ветеринар.наук

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

<sup>2</sup>Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, Россия

<sup>3</sup>Войсковая часть 55056, Россия

### РЕФЕРАТ

В статье представлены результаты сравнительного анализа клинической эффективности репеллентных средств в различных формах в климатически природных условиях Араратской долины Республики Армения, в период максимальной сезонной и суточной активности кровососущих двукрылых насекомых. В период с 14 по 19 июня 2023 года было изучено репеллентное действие ветеринарного лекарственного средства РольфКлуб 3D (RolfClub 3D), в форме капель на холку для собак, и репеллентного ошейника Francodex против насекомых. В опыте участвовало 38 клинически здоровых собак в возрасте от 1 года до 10 лет, обоих полов. При обследовании животных, каких-либо осложнений в виде воспалительных процессов на кожном покрове и общем состоянии исследованных животных после применения средств нами не регистрировалось. В рекомендованных дозах у собак препарат не вызывал нежелательных побочных эффектов, специфического токсического действия и влияния на центральную нервную систему. Эксперимент подтвердил репеллентное действие ветеринарных средств в виде капель на холку РольфКлуб 3D и ошейника против насекомых Francodex применяемых собакам индивидуально, однократно, при проведении профилактики укусов двукрылых летающих насекомых согласно представленным дозам, правил и техники нанесения, показали высокую эффективность репеллентного эффекта в условиях хозяйств Араратской долины в течение 3 суток.

**Ключевые слова:** репеллентные средства, собаки, Республика Армения, комары.

### ВВЕДЕНИЕ

В Араратской долине Армении особое распространение имеют кровососущие насекомые, которые наносят огромный вред и имеют важное медицинское, ветеринарное и биологическое значение [1]. Известно, что комары и москиты опасны не только своими укусами и питанием кровью, но и способностью хранить, размножать и передавать возбудителей различных инфекций и инвазий. Таким образом, поддерживаются природные очаги трансмиссивных болезней. Комары переносят малярию, японский энцефалит, лихорадку Западного Нила, вирус Зика, дирофиляриоз и др. болезни [2]. Москиты также представляют угрозу животным и для человека, например, в Армении ежегодно регистрируются случаи заболеваний животных и людей – лейшманиозом [3]. Особую роль в поддержании цикла развития комаров и москитов играют собаки, что приводит к серьезному повышению риска заражения и животных, и человека, трансмиссивными инвазиями, среди которых особое место в регионе принадлежит лейшманиозу и дирофиляриозу.

Самым эффективным средством искусственного снижения численности кровососущих насекомых является химический метод. Для защиты животных от гнуса наиболее рентабельными счи-

таются опрыскивания животных инсектицидами и репеллентами [4]. Использование репеллентов в собаководстве прочно вошло в комплекс профилактических мероприятий в отношении кровососущих насекомых, направленных на упреждение возможного заражения животных инфекционными и инвазионными заболеваниями [5, 6].

Таким образом, задача сохранения здоровья и работоспособности собак при выполнении задач в условиях высокой плотности кровососущих насекомых может быть решена применением репеллентных средств.

Целью наших исследований явился сравнительный анализ клинической эффективности репеллентных средств на собаках в разных формах, в виде капель и репеллентного ошейника, в период максимальной сезонной и суточной активности кровососущих двукрылых насекомых в условиях хозяйств Араратской долины Республики Армения.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 14 по 19 июня 2023 года было изучено репеллентное действие в сравнительном аспекте ветеринарного лекарственного средства РольфКлуб 3D (RolfClub 3D), в форме капель на холку для собак от 20 до 40 кг (серия R405810622, производитель АО «НПФ «Экопром», Россия), и репеллентного ошейника Francodex против насеко-

мых для крупных собак весом более 20 кг (серия P144642, производитель «FRANCODEX», Франция).

Исследования по изучению репеллентного действия ветеринарных средств проводились в хозяйствах Араратской долины Республики Армения, расположенных в низменной зоне полупустынь, высота над уровнем моря 850 метров. В период проведения опытов дневная температура воздуха составляла 25–270 С, ночная – 19 – 200 С. Влажность воздуха составляла от 37 до 49 %. Атмосферное давление 650-651 мм рт. ст. Ветер 2 м/с. Осадки 0 -1,2 мм.

В опытах участвовало 38 клинически здоровых собак в возрасте от 1 года до 10 лет, обоих полов. Собаки были представлены следующими породами: 32 немецкими (восточноевропейскими) овчарками, 5 бельгийскими овчарками (малинуа) и 1 голландской овчаркой (хердером). Собаки содержались в открытых вольерах кинологических городков на территории хозяйств, расположенных в Араратской долине. Все собаки получали коммерческий полнорационный корм, соответствующий возрасту и физиологическому состоянию.

Капли на холку применяли собакам однократно путем точечного («stop on») нанесения на кожу. Лекарственный препарат, раздвинув шерсть, наносили на сухую неповрежденную кожу в области шеи у основания черепа или между лопатками (в местах недоступных для слизывания животным). Ошейник Francodex применяли собакам однократно путем одевания ремня на собаку, при помощи застежки регулировали ремень в зависимости от окружности шеи животного.

Также был рассчитан коэффициент отпугивающего действия (КОД) для насекомых, который определяли по формуле, согласно методическим указаниям МУ 3.5.2.1759-03 [7]:

$$\text{КОД} = \frac{A-B}{A} \times 100\%, \text{ где}$$

A - количество насекомых в контроле за определенный промежуток времени;

B - количество насекомых в опыте за определенный промежуток времени;

100 – коэффициент, используемый при вычислении процентного соотношения.

Перед применением капель на холку для собак РольфКлуб 3D и ошейника против насекомых Francodex, животные были подвергнуты паразитологическому осмотру и взвешиванию.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

При проведении паразитологического осмотра у исследованного поголовья собак паразитарных заболеваний не диагностировали. Всех животных перед применением средств взвешивали на электронных весах, для определения дозы препарата (табл. 1).

13 июня 2023 года в вечернее время, в период максимального лета двукрылых насекомых, была определена интенсивность нападения кровососов на животных. Интенсивность нападения двукрылых кровососущих насекомых определяли путем подсчета числа насекомых, севших на животное, в течение 20 мин (4 раза по 5 мин) через каждый час в период суточной активности кровососущих

насекомых. В условиях хозяйств Араратской долины интенсивность нападения кровососов на животных составляла от 30 до 50 особей за 5 мин. Среднее значение нападения двукрылых летающих насекомых на собак составляла 40 особей.

14 июня 2023 года в период с 08.00 до 12.00 была проведена обработка двух групп исследуемых собак по 19 животных в каждой. Первую группу собак обработали препаратом РольфКлуб 3D, а животным второй группы надели ошейники против насекомых Francodex. Ежедневно с 14 по 21 июня 2023 года, особенно в вечернее время, в период максимального лета двукрылых насекомых, осуществлялся контроль и фиксация состояния здоровья собак, а также репеллентное действие ветеринарных средств (табл. 2 и 3).

При изучении репеллентного действия исследуемых средств были получены следующие результаты. В исследуемых группах после утренней обработки животных (14.06.2023 г.) количество двукрылых кровососущих насекомых на собаках резко снизилось. Комары кружились вокруг животных, но не садились на них и только на третьи сутки (17.06.2023 г.) единичные комары садились на головы собакам первой группы (обработанных РольфКлуб 3D) и на круп собакам второй группы (обработанных Francodex), но особого беспокойства у животных мы не отмечали. Единичные случаи укуса собак комарами в области головы в обеих группах исследуемых животных нами регистрировались в ночь с 18 на 19 июня 2023 года. С 20 июня 2023 года комары садились и кусали собак по всему телу в соответствии с таблицами 2 и 3. По результатам проведенных исследований отмечено, что репеллентное действие ветеринарного препарата в виде капель на холку РольфКлуб 3D и ошейника против насекомых Francodex эффективно в течение трех суток.

При физикальном обследовании животных, каких-либо осложнений в виде воспалительных процессов на кожном покрове и общем состоянии исследованных животных после применения средств нами не регистрировалось. В рекомендованных дозах у собак препарат не вызывал нежелательных побочных эффектов, специфического токсического действия и влияния на ЦНС.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В проведенном исследовании нами установлено, что репеллентное действие ветеринарных средств в виде капель на холку РольфКлуб 3D и ошейника против насекомых Francodex применяемых собакам индивидуально, однократно, при проведении профилактики укусов двукрылых летающих насекомых согласно представленным дозам, правил и техники нанесения, показали высокую эффективность репеллентного эффекта в условиях хозяйств Араратской долины в течение 3 суток. При физикальном исследовании каких-либо побочных эффектов от применения препаратов выявлено не было.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Мовсесян С.О., Петросян Р.А., Варданян М.В., Никогосян М.А., Арутюнова Л.Дж., Барсегян Р.Э. Формирование биоразнообразия фауны экто

Таблица 1.

Применение ветеринарных препаратов для собак ошейника Francodex и капель на холку РольфКлуб 3D

№ п/п	Кличка, пол, порода, возраст собаки	Масса животного, кг	Применяемые средства	
			РольфКлуб 3 D капли для собак весом от 20 до 40 кг	Ошейник Francodex для крупных собак весом более 20 кг
1	Волга, ♀, немецкая овчарка, 3 года	31,1	+	-
2	Граф, ♂, немецкая овчарка, 10 лет	36,5	+	-
3	Арфа, ♀, немецкая овчарка, 4 года	30,5	-	+
4	Вальтер, ♂, немецкая овчарка, 3 года	31,2	-	+
5	Дина, ♀, немецкая овчарка, 6 лет	34,7	-	+
6	Вольфа, ♀, немецкая овчарка, 10 лет	25,2	+	-
7	Астон, ♂, немецкая овчарка, 4 года	30,1	+	-
8	Альфа, ♀, немецкая овчарка, 4 года	32,1	+	-
9	Наш Дом Джейран, ♀, немецкая овчарка, 6 лет	36,4	-	+
10	Наш Дом Джура, ♂, немецкая овчарка, 6 лет	39,9	-	+
11	Ван, ♂, бельгийская овчарка, 5 лет	22,4	+	-
12	Амур, ♂, немецкая овчарка, 4 года	39,9	+	-
13	Аракс, ♂, немецкая овчарка, 4 года	40,0	+	-
14	Зула, ♀, немецкая овчарка, 8 лет	25,9	-	+
15	Исан, ♂, немецкая овчарка, 4 года	36,6	-	+
16	Наш Дом Гроза, ♀, немецкая овчарка, 6 лет	35,3	+	-
17	Ани, ♀, немецкая овчарка, 4 года	31,8	+	-
18	Варта, ♀, немецкая овчарка, 3 года	32,4	-	+
19	Хейт, ♀, голландская овчарка, 5 лет	21,0	-	+
20	Дон, ♂, бельгийская овчарка, 6 лет	24,0	-	+
21	Дунай, ♂, бельгийская овчарка, 6 лет	25,1	-	+
22	Гордый, ♂, немецкая овчарка, 1,5 года	27,5	-	+
23	Дюна, ♀, немецкая овчарка, 1 год	17,9	-	+
24	Дельфа, ♀, немецкая овчарка, 1 год	16,8	-	+
25	Джан, ♂, немецкая овчарка, 1 год	21,9	-	+
26	Желла, ♀, немецкая овчарка, 2 года	25,8	-	+
27	Пальма, ♀, немецкая овчарка, 5 лет	28,2	-	+
28	Альма, ♀, немецкая овчарка, 6 лет	33,0	-	+
29	Гринго, ♂, немецкая овчарка, 2 года	27,5	-	+
30	Наш Дом Грозный, ♂, немецкая овчарка, 6 лет	36,7	-	+
31	Тосна, ♀, немецкая овчарка, 1,5 года	25,3	+	-
32	Ремс, ♂, немецкая овчарка, 2 года	32,2	+	-
33	Вальтер, ♂, немецкая овчарка, 2 года	29,9	+	-
34	Жерона, ♀, немецкая овчарка, 1,5 года	26,1	+	-
35	Лера, ♀, бельгийская овчарка, 3 года	27,0	+	-
36	Альфа, ♀, бельгийская овчарка, 3 года	33,0	+	-
37	Варяг, ♂, немецкая овчарка, 2 года	36,2	+	-
38	Верона, ♀, немецкая овчарка, 2 года	28,9	+	-

и эндопаразитов животных Араратской равнины Армении // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2021. № 22. С. 342-348.

2. Никанорова А.М. Научные основы профилактики природно-очаговых паразитарных трансмиссивных зоонозов центральной нечерноземной зоны России: диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук / Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии — МВА имени К. И. Скрябина. Москва, 2022. 296 с.

3. Казинян А.Л., Мхатарян А.Л., Асоян В.А. Клинико-лабораторная характеристика лейшманиоза в Армении// Актуальная инфектология. 2014. № 4 (5). С. 131-133.

4. Инсектицидная и репеллентная эффективность нового препарата Дельцид против кровососущих двукрылых насекомых / В. И. Колесников, Н. А. Кошкина, С. В. Енгашев [и др.] // Сборник научных трудов Ставропольского научно-

исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2013. – Т. 2, № 6. – С. 234-238. – EDN QJGGJN.

5. Слободяник Р.В., Зыкова С.С., Лунегов А.М. Репеллентная активность ветеринарного препарата Атакса против кровососущих двукрылых насекомых // Материалы IV Международного паразитологического симпозиума «Современные проблемы общей и частной паразитологии» / оргком.: К.В. Племяшов, Л.М. Белова, О.Н. Пугачев [и др.]; МСХ РФ, СПбГУВМ. – Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУВМ. 2022. С. 235-237.

6. Кряжев А.Л., Слободяник Р.В. Дирофиляриоз служебных собак в Араратской области Республики Армения // Международный вестник ветеринарии. 2019. № 3. С. 16-21.

7. Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов, используемых в медицинской дезинсекции. Методические указания. МУ 3.5.2.1759-

Таблица 2.

Коэффициент отпугивающего действия Рольф Клуб 3 D капли для собак весом от 20 до 40 кг

№ п/п	Кличка собаки	Дни недели			
		14.06.23 – 16.06.23	17.06.23	18.06.23	19.06.23
1.	Волга	100%	95%	70%	57,5%
2.	Граф	100%	90%	72,5%	47,5%
3.	Вольфа	100%	90%	65%	42,5%
4.	Астон	100%	82,5%	70%	32,5%
5.	Альфа	100%	90%	72,5%	55%
6.	Ван	100%	77,5%	52,5%	40%
7.	Амур	100%	95%	55%	40%
8.	Аракс	100%	80%	65%	45%
9.	Наш Дом Гроза	100%	82,5%	70%	32,5%
10.	Ани	100%	90%	57,5%	42,5%
11.	Тосна	100%	100%	82,5%	47,5%
12.	Ремс	100%	100%	90%	55%
13.	Вальтер	100%	100%	95%	65%
14.	Жерона	100%	100%	72,5%	45%
15.	Лера	100%	90%	60%	32,5%
16.	Альфа	100%	95%	65%	40%
17.	Варяг	100%	90%	65%	42,5%
18.	Наш Дом Грозный	100%	90%	70%	55%
19.	Верона	100%	95%	72,5%	47,5%

Таблица 3.

Коэффициент отпугивающего действия Francodex для крупных собак весом более 20 кг

№ п/п	Кличка собаки	Дни недели			
		14.06.23 – 16.06.23	17.06.23	18.06.23	19.06.23
1.	Арфа	100%	95%	82,5%	57,5%
2.	Вальтер	100%	90%	72,5%	55%
3.	Дина	100%	95%	70 %	47,5%
4.	Наш Дом Джейран	100%	95%	90%	55%
5.	Наш Дом Джура	100%	90%	72,5%	60%
6.	Зула	100%	95%	65%	40%
7.	Исан	100%	95%	70%	40%
8.	Варта	100%	100%	90%	60%
9.	Хейт	100%	100%	80%	55%
10.	Дон	100%	95%	72,5%	42,5%
11.	Дунай	100%	95%	70%	52,5%
12.	Гордый	100%	90%	72,5%	40%
13.	Дюна	100%	100%	90%	60%
14.	Дельфа	100%	100%	70%	65%
15.	Джан	100%	100%	80%	55%
16.	Желла	100%	90%	80%	60%
17.	Пальма	100%	95%	82,5%	60%
18.	Альма	100%	100%	70%	60%
19.	Гринго	100%	95%	65%	55%



# COMPARATIVE ANALYSIS OF REPELLENT PRODUCTS FOR DOGS IN THE CONDITIONS OF FARMS OF THE ARARAT VALLEY OF ARMENIA

*R.V. Slobodyanik<sup>1</sup>, PhD of Veterinary Sciences, applicant*

*S.S. Zykova<sup>2</sup>, Dr.Habil. of Biological Sciences, Docent*

*Alexander M. Lunegov<sup>1</sup>, PhD of Veterinary Sciences, Docent, orcid.org/0000-0003-4480-9488*

*Yu.A. Dubkov<sup>3</sup>, PhD of Veterinary Sciences*

*<sup>1</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

*<sup>2</sup>Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation, Russia*

*<sup>3</sup>Military unit 55056, Russia*

The article presents the results of a comparative analysis of the clinical efficacy of repellent agents in various forms in the climatic and natural conditions of the Ararat Valley of the Republic of Armenia, during the period of maximum seasonal and daily activity of blood-sucking diptera insects. In the period from June 14 to June 19, 2023, the repellent effect of the veterinary medicinal product RolfClub 3D (RolfClub 3D), in the form of drops on the withers for dogs, and the repellent collar Francodex against insects was studied. The experiment involved 38 clinically healthy dogs aged 1 to 10 years, of both sexes. During the examination of animals, we did not register any complications in the form of inflammatory processes on the skin and the general condition of the studied animals after the use of the funds. In the recommended doses in dogs, the drug did not cause undesirable side effects, specific toxic effects and effects on the central nervous system. The experiment confirmed the repellent effect of veterinary drugs in the form of drops on the withers of RolfClub 3D and a Francodex insect collar applied to dogs individually, once, during the prevention of bites of diptera flying insects according to the presented doses, rules and application techniques, showed high efficiency of the repellent effect in the conditions of farms of the Ararat Valley for 3 days.

**Key words:** repellent agents, dogs, Republic of Armenia, mosquitoes.

## REFERENCES

1. Movsesyan S.O., Petrosyan R.A., Vardanyan M.V., Nikogosyan M.A., Arutyunova L.J., Barseghyan R.E. Formation of biodiversity of ecto- and endoparasite fauna of animals of the Ararat Plain of Armenia // Theory and practice of combating parasitic diseases. 2021. No. 22. pp. 342-348.
2. Nikanorova A.M. Scientific basis for the prevention of natural focal parasitic transmissible zoonoses in the central non-chernozem zone of Russia: dissertation for the degree of Doctor of Veterinary Sciences / Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K. I. Scriabin. Moscow, 2022. 296 p.
3. Kazinyan A.L., Mkhataryan A.L., Asoyan V.A. Clinical and laboratory characteristics of leishmaniasis in Armenia // Current infectology. 2014. No. 4 (5). pp. 131-133.
4. Insecticidal and repellent effectiveness of the new drug Deltisid against blood-sucking dipteran insects / V. I. Kolesnikov, N. A. Koshkina, S. V. Engashev [et al.] // Collection of scientific papers of the Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry and Forage Produc-

- tion. – 2013. – T. 2, No. 6. – P. 234-238. – EDN QJGGJN.
5. Slobodyanik R.V., Zykova S.S., Lunegov A.M. Repellent activity of the veterinary drug Ataksa against blood-sucking dipteran insects // Materials of the IV International Parasitological Symposium "Modern problems of general and private parasitology" / organizing committee: K.V. Plemyashov, L.M. Belova, O.N. Pugachev [and others]; Ministry of Agriculture of the Russian Federation, St. Petersburg State University of Mechanics and Mathematics. – St. Petersburg: Publishing house of St. Petersburg State University of Mathematics and Mathematics. 2022. pp. 235-237.
6. Kryazhev A.L., Slobodyanik R.V. Dirofilariosis of service dogs in the Ararat region of the Republic of Armenia // International Bulletin of Veterinary Medicine. 2019. No. 3. pp. 16-21.
7. Methods for determining the effectiveness of insecticides, acaricides, development regulators and repellents used in medical disinsection. Methodical instructions. MU 3.5.2.1759-03 / approved. Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation 09/28/2003.

**По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц. Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России. Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 913-85-49, e-mail: 3656935@gmail.com**



## ПАДЕВЫЙ ТОКСИКОЗ – ПРИЧИНЫ И ПРОФИЛАКТИКА, КРАТКИЙ ОБЗОР

Кузнецов Анатолий Федорович<sup>1</sup>, д-р.ветеринар.наук, проф.  
Рожков Константин Александрович<sup>2</sup>, канд.сельхоз.наук, доц.  
Ачилов Вадим Вадимович<sup>1</sup>, канд.ветеринар.наук, доц.  
Печенкина Алла Алексеевна<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Россия

### РЕФЕРАТ

Болезни медоносных пчел, как и других общественных насекомых, имеют много особенностей, протекают значительно сложнее, и требуют особого подхода при их лечении и профилактике. В статье представлены материалы по эффективной профилактике падевого токсикоза медоносных пчел, сформулированы основные методы решения проблемы и даны практические рекомендации. Авторами приводятся характеристики меда разного происхождения используемого для кормовых целей, даются представление о его качестве и влиянии на организм медоносных пчел в период зимовки. На основании анализа научных данных авторы делают заключение о перспективности дальнейшего исследования профилактики падевого токсикоза как составной части организации и планирования зимовки медоносных пчел при совершенствовании технологии пчеловодства. Материалы, приведенные в статье, могут быть использованы как в научной деятельности, так и в практическом пчеловодстве.

**Ключевые слова:** медоносная пчела, падевый токсикоз, физико-химические показатели меда.

### ВВЕДЕНИЕ

Многочисленные исследования подтверждают, что в настоящее время болезни кормового происхождения приносят значительный экономический ущерб пчеловодству, среди которых оно из ведущих мест занимает падевый токсикоз [1, 2, 5, 8]. Ущерб пчеловодству усугубляется и тем, что проявляющиеся на почве этих заболеваний патологические состояния, особенно при хроническом течении отравлений, понижают сопротивляемость организма медоносных пчел к разнообразным вредным влияниям, способствуя развитию и более тяжелому течению различных инфекционных болезней [1, 8, 9]. Наряду с этим затрачиваются большие средства на проведение ветеринарно-профилактических мероприятий в хозяйствах, значительно снижая рентабельность производства [1, 2].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

К основным материалам, которые были исследованы в работе следует отнести актуальный обзор литературы по изучаемой теме. Методология базировалась на общенаучных методах познания, с целью выявления наиболее перспективных профилактических подходов с точки зрения ветеринарной гигиены, для их дальнейшего внедрения в отраслевую практику.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Болезни медоносной пчелы (*Apis mellifera* L.) как и других общественных перепончатокрылых насекомых (шмелей, ос и др.) имеют много особенностей, отличающих их от болезней одиночно живущих насекомых. Каждая особь одиночно живущих насекомых представляет собой биологическую индивидуальность, т.е. приспособлена к самостоятельному существованию. У них, как

и у высших животных, понятие «болезнь» связано с отдельным организмом, в данном случае с организмом конкретного насекомого. У общественных насекомых, в частности медоносных пчел, заболевания протекают значительно сложнее и требуют особого подхода при их лечении и профилактике [1, 4].

Медоносные пчелы (*Apis mellifera* L.) не только собирают для себя корма, но и осуществляют их переработку с целью длительного хранения и лучшей усвояемости организмом [2, 7, 9].

Основу углеводного питания медоносных пчел большую часть года составляет мед, представляющий собой запасы концентрированного углеводного корма, получаемого путем переработки из нектара растений. [6, 10]. При отсутствии в природе нектара, в качестве источника сахаров пчелы могут использовать в питании и запастись в прок падь растительного (медвяная роса) и животного происхождения [4]. По набору углеводов падевый мед превосходит нектарный: кроме фруктозы и глюкозы, в нем содержатся арабиноза, галактоза, манноза, рибоза, а также мелицитоза, не продуцируемая растениями [1, 2, 10]. Высокое содержание мелицитоза, приводит к кристаллизации зимних запасов кормов, в результате наступает гибель пчёл от углеводного голодания, а высокая гигроскопичность, провоцирует его закисание и расстройство пищеварения у пчел [3]. Из прочих компонентов в падевом меде присутствуют клетки водорослей, споры и гифы грибов, пыльца ветроопыляемых растений [1]. Кроме того, в смешанном меде может присутствовать пыльца энтомофильных растений, но ее содержание в среднем в 10 раз меньше, чем в нектарном [9].

В промышленном пчеловодстве для профи-

лактики падевого токсикоза практикуется его замена сахарным медом полученным путем переработки пчелами сиропа, приготовленного из тростникового или свекловичного сахара. По своим свойства сахарный мед, имеет значительные сходства с натуральным медом (табл. 1) [2, 9, 10], при этом обладает большей чем нектарный и падевый мед переваримостью (до 99,59%), что позволяет успешно использовать его как основной углеводный корм в период зимовки [4, 7, 9].

В летний период падевый токсикоз бывает не часто, сопровождается гибелью пчел-сборщиц и расплода, первые признаки токсикоза наблюдаются через 48 ч, а гибель наступает через 3-6 суток [1, 3, 8].

В период зимовки при питании пчёл падевым медом, развитие токсикоза происходит постепенно. Повышенное содержание зольных элементов, в том числе калия в сравнении с нектарным медом, провоцирует увеличение калий-натриевого соотношения, развитие жажды, быстрый физиологический износ, и снижение устойчивости к заражению возбудителем нозематоза [2, 7, 9].

Сбор пчелами падевого меда чаще всего происходит в местностях с наличием древесно-кустарниковой растительности, что предопределяет как тяжелое течение падевого токсикоза, так и вспышку нозематоза в период зимовки [1, 9]. В местностях с наличием в среднем 0,3 га, на пчелиную семью древесно-кустарниковой растительности зараженность нозематозом составляет 9,0%, при 0,5 - 13,0%; 0,8 - 13,9%; 1,1 - 26,8%; 2,6 - 30,9% и 7,0 га - 72,1% соответственно, что подтверждает тесную связь между питанием падевым медом и заболеванием пчел нозематозом [4].

Исследования кормового меда на содержание падевых веществ проводят с помощью одной из химических реакций: уксусно-свинцовой, известковой или спиртовой. Для проведения исследований берут пробы меда от 25% семей пчелосемей. Пробы отбирают из трех мест сота, с трех гнездовых

сотов семьи, общей массой 100 г корма, и помещают в контейнеры с плотно закрывающимися крышками для перевозки, указав на этикетке дату отбора пробы, адрес пасеки и номер семьи [3, 8].

В случае обнаружения в гнездах падевого меда его удаляют, и проводят замену недоброкачественного корма на сахарный или светлый нектарный мед [2, 5, 9]. При постановке дифференциального диагноза на падевый токсикоз, необходимо исключить другие токсикозы и вредные, для пчел влияния окружающей среды. Отличить падевый токсикоз от других видов кормовых токсикозов можно по показателям, представленным в таблице 2 [1, 3, 4, 8].

Отсутствие в сахарном меде, в отличие от нектарного, простых сахаров, необходимых белков, витаминов, минеральных солей делает питание им в течении длительного времени нежелательным, что заставляет искать ему полноценную замену. В настоящее время созданы технологии приготовления инвертного сиропа для пчел и получены положительные результаты его применения. Следует отметить, что такие сиропы сироп во избежание процесса брожения должен иметь массовую долю воды не более 28%, а содержание инвертных сахаров должно составлять не менее 70%, а содержание глюкозы не должно превышать 50 г на 100 г продукта, во избежание кристаллизации кормового меда [7, 8, 10]. Инвертированный корм, полученный в результате ферментации, имеет явное преимущество в сравнении с сахарным медом, но его широкое применение сдерживается недостаточной изученностью вопросов режимов и техники кормления в разные производственные циклы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Благополучие пчеловодческих объектов следует обеспечивать проведением комплекса организационно-хозяйственных и ветеринарно-санитарных мероприятий. С целью оптимизации

Таблица 1.

Состав и свойства меда разного происхождения

Показатели	Нектарный мед					Падевый мед	Сахарный мед
	Розоватые (Rosaceae)	Зеленые (Asteraceae)	Грибные (Polypodiaceae)	Бобовые (Fabaceae)	Липовые (Tiliaceae)		
Содержание в меде, %:							
пыльцы нектаро-носа	72,5	73,0	67,0	72,7	71,6	-	-
восстанавливаю-щих сахаров	89,6	89,4	91,1	89,6	89,8	64,1	67,3
сахарозы	1,82	1,19	1,79	1,44	5,43	7,2	6,9
Диастазное число, ед. Готе	19,6	21,9	25,4	17,6	15,5	28,9	8,6
Зольность, %	0,15	0,19	0,14	0,20	0,28	0,7	0,16
Общая кислотность, м.- экв/кг	24,3	33,4	40,5	37,4	15,8	42,3	14,3
Активная кислотность, ед. pH	4,03	3,96	3,76	3,76	4,94	4,49	3,71
Вода, %	18,2	19,8	19,1	18,1	19,2	16,1	16,9
Соотношение разных образцов по цвету, %:							
темные	43	58	93	57	30	7	-
светлые	57	42	7	43	70	93	100

Таблица 2.

## Причины и признаки кормовых токсикозов медоносных пчел

Причины и признаки	Вид кормового токсикоза		
	Нектарный	Пыльцевой	Падевый
Причина	ядовитый нектар	ядовитая пыльца	медвяная роса, падь
Токсическое начало	алкалоиды, глюкозиды, сапонины	алкалоиды, глюкозиды, сапонины	декстрины, минеральные соли
Время проявления	весна, лето, осень	весна, лето, осень	зима, лето, осень
Поражаемая группа	пчелы-сборщицы, реже пчелы-кормилицы и расплод	пчелы-кормилицы, реже расплод и пчелы-сборщицы	пчелы всех возрастов и расплод
Течение	Острое и хроническое	Острое	Острое и хроническое
Признаки	Отмечается гибель пчел-сборщиц, возбуждение пчел с последующим угнетением. Неспособность пчел к полету и паралич тела	Отмечается гибель пчел-кормилиц, возбуждение пчел, увеличение брюшка. Неспособность пчел к полету, дрожание крыльев и паралич тела	Отмечается гибель пчел в период зимовки, диарея, жажда, гнилостный запах кала. Летом пчелы «лысеют», черного цвета, блестящие
Патологические изменения кишечника	Толстая кишка растянута, переполнена прозрачной жидкостью светло-желтого цвета	Средняя и толстая кишка растянуты, переполнены непереваренной, слипшейся пыльцой	Средняя кишка дряблая, рвется при извлечении, темно-коричневого или черного цвета.

медоносного конвейера организовать посевы растений-медоносов с учётом сроков их цветения в период отсутствия медосбора в данной местности. Предупреждение заболевания медоносных пчёл падевым токсикозом достигается содержанием на пасеках сильных здоровых пчелиных семей, обеспеченных в достаточной мере доброкачественными углеводными кормами без примеси пади, с размещением в условиях с хорошей кормовой базой.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Гробов О. Ф. Болезни и вредители пчел / О. Ф. Гробов, А. К. Лихотин. - Москва : Мир : Колос, 2003. - 286 с.
2. Кузнецов А.Ф. Пчеловодство: гигиена, экология, нормы и современные технологии / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, К.А. Рожков. - СПб.: «Квадро», 2017. - 407 с.
3. Масленникова, В. И. Болезни и вредители пчел / Масленникова В. И. - Москва : Росэнтомофауна, 2020. - 301 с.
4. Полтев В. И. Болезни пчел. - Ленинград : Ко-

лос, 1964. - 288 с.

5. Пчеловодство / Н. И. Кривцов, Р. Б. Козин, В. И. Лебедев, В. И. Масленникова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 448 с.
6. Рожков К. А. Качество естественных кормов медоносных пчел в условиях Ленинградской области / К. А. Рожков, А. И.Токарь // Вестн. Новгород. ун-та. Сер.: Сельскохозяйственные науки. 2014. № 76. С. 34-38.
7. Рожков, К. А. Значение кормов и полноценного кормления в пчеловодстве / К. А. Рожков, А. В. Аристов, Д. А. Саврасов // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2014. - № 3 (42). - С. 94-102.
8. Соловьева, Л. Ф. Падевый токсикоз медоносных пчел / Л. Ф. Соловьева // Пчеловодство. - 2009. - № 4. - С. 22-25.
9. Учебник пчеловода / А. С. Нуждин, Г. Ф. Таранов, В. И. Полтев и др. - Москва : Колос, 1984. - 415 с.
10. Чудаков, В. Г. Технология продуктов пчеловодства: учебное пособие / В. Г. Чудаков. - Москва: Колос, 1979. - 160 с.

**PADEVYJ TOXIDROME— CAUSES AND PREVENTION: A BRIEF REVIEW**

Anatoly F. Kuznetsov<sup>1</sup>, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Prof.  
Konstantin A. Rozhkov<sup>2</sup>, Ph.D. of Agricultural Sciences, Docent  
Vadim V. Achilov<sup>1</sup>, Ph.D. in Veterinary Sciences, Docent  
Alla Al. Pechenkina<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Saint - Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

<sup>2</sup>Saint-Petersburg State University, Russia

Diseases of honey bees, like other social insects, have many features, are much more complicated and require a special approach in their treatment and prevention. The article presents materials on the effective prevention of the padevyj toxidrome of honey bees, the main methods of solving the problem are formulated and practical recommendations are given. The authors present the characteristics of honey of different origin used for forage purposes, give an idea of its quality and effect on the body of honey bees during the wintering period. Based on the analysis of scientific data, the authors conclude that the prospects for further research on the prevention of padevyj toxidrome as an integral part of the organization and planning of wintering honey bees with the improvement of beekeeping technology. The materials given in the article can be used both in scientific activity and in practical beekeeping.

**Key words:** honey bee, padevyj toxidrome, physicochemical parameters honey.

**REFERENCES**

1. Grobov O. F. Diseases and pests of bees /O. F. Grobov, A. K. Lihotin. - Moscow: Kolos, 2003. - 350 p. (In Russ.).
2. Kuznetsov A.F. Beekeeping: hygiene, ecology, norms and modern technologies / A.F. Kuznetsov V.G. Tyurin,

K.A. Rozhkov. - St. Petersburg: "Quadro", 2017. - 407 p. (In Russ.).

3. Maslennikova V. I. Diseases and pests of bees / Maslennikova V. I. - Moscow: Rosentomofauna, 2020. - 301 p. (In Russ.).



4. Poltev V. I. Diseases of bees/ V. I. Poltev. - Leningrad: Kolos, 1964. - 288 p. (In Russ.).  
5. Beekeeping / N. I. Krivtso, R. B. Kozin, V. I. Lebedev, V. I. Maslennikova. - St. Petersburg : Lan, 2022. - 448 p. (In Russ.).  
6. Rozhkov K.A. The quality of natural feeds of honey bees in the conditions of the Leningrad region / K.A. Rozhkov, A.I. Tokart // Vestnik NovGU. - 2014. - No. 76. - pp. 34-38. (In Russ.).  
7. Rozhkov, K. A. The value of feed and full feeding in beekeeping / K. A. Rozhkov, A.V. Aristov, D. A. Sav-

rasov // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. - 2014. - № 3 (42). - Pp. 94-102. (In Russ.).  
8. Solovyova, L. F. Padevyj toxidrome of honey bees / L. F. Solovyova // Beekeeping. - 2009. - No. 4. - pp. 22-25. (In Russ.).  
9. Textbook beekeeper / A. S. Nuzhdin, G. F. Taranov, V. I. Poltev. - Moscow : Kolos, 1984. - 415 p. (In Russ.).  
10. Chudakov, V. G. Technology of bee products: textbook / V. G. Chudakov. - Moscow : Kolos, 1979. - 160 p. (In Russ.).

УДК 614.9:636.2-053.2.083

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.137

## ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ ТЕЛЯТ

Белопольский Александр Егорович, д-р.ветеринар.наук, доцент  
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

В первые дни жизни телят влияние многочисленных факторов окружающей среды наиболее сильно сказывается на полноценном протекании физиологически важных процессов. Колебание параметров микроклимата в телятниках приводит к снижению естественной резистентности, повышению уровня простудных и кишечных заболеваний у телят профилактического периода. С учётом природно - климатических территорий и применяемых в хозяйствах технологиях необходимо проводить разработку эффективных мер контроля параметров микроклимата с целью профилактики заболеваний телят различной этиологии. Наиболее критический период у телят это первые нескольких недель их жизни, которые связаны с переходом от стерильного внутриутробного развития к контакту с факторами внешней среды. Обладая полными сведениями, какие требования предъявляет организм телят к внешней среде и для дальнейшего успешного их выращивания очень важно соблюдение нормативных параметров микроклимата помещений для данного вида животных.

**Ключевые слова:** внешняя среда, параметры микроклимата, естественная резистентность, критический период.

### ВВЕДЕНИЕ

В системе мер по грамотному кормлению и содержанию телят профилактического периода, на первое место выходит создание оптимальных ветеринарно - гигиенических условий и соблюдение нормативных параметров микроклимата в телятниках. Колебания основных факторов микроклимата, таких как влажность, температура, подвижность воздуха и др. влияют на физиологические процессы у телят. Резкое колебание температурного режима приводит к повышению обмена веществ, нарушению температурного комфорта. В создании температурно-влажностного комфорта в животноводческих помещениях основная роль отводится вентиляционным системам. Системы вентиляции удаляют водяные пары, вредодействующие газы, пылевую и микробную загрязнённость, в летний сезон повышают скорости воздушного потока не допускают перегрева и стимулирует иммунную систему телят. Особую роль в создании эффективных условий содержания телят играет подстилочный материал с высокой влагоемкостью и хорошими теплотехническими свойствами. От свойств подстилочных материалов и режима их использования напрямую зависят качество воздушной среды в телятниках, состояние здоровья молодняка и их сохранности. Применение подстилочного материала сдерживает разложение навоза и мочи, увеличивает объём и качество навоза как органического удобрения, защищает от различных травм и пролежней, а не качественная и испор-

ченная подстилка становится источником различного рода заболеваний.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования и анализ условий содержания и кормления телят проводился в хозяйствах Ленинградской области. Кровь у телят брали из яремной вены в 10 мл пробирки, кровь стабилизировалась гепарином. Фагоцитарную активность нейтрофилов крови определяли по методу А.И. Иванова с применением тест - культуры *E. Coli*, комплемент сыворотки крови - по Карпуть И.М. Бактерицидную активность сыворотки крови выявляли по методу О.В. Бухарина, лизоцимную активность устанавливали по О.В. Бухарину с применением культуры *Micrococcus lysodeikticus*.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Одной из особенностей крупного рогатого скота является способность поддерживать в своём организме физиологические процессы с наиболее экономным уровнем обмена веществ для синтеза тепловой энергии. Именно такая особенность этих животных позволяет им достаточно просто адаптироваться к резким перепадам температурно-влажностного режима в животноводческих помещениях. В окружающую среду телята попадают практически «стерильными», и конечно первый контакт с микрофлорой окружающей среды является критическим моментом их адаптации и акклиматизации к другим условиям содержания.

Конечно, при нарушении нормативных условий содержания и кормления, выраженных в по-

вышении влажности, загазованности, несвоевременного удаления навоза и мочи, загрязнённого подстилочного материала и т.д. приводит к накоплению и повышению вирулентности различной микрофлоры, что в дальнейшем и приводит к возникновению инфекционных заболеваний.

В первые дни жизни температура тела телят во многом зависит от температуры окружающей среды. Так, например телята весом 28 - 32 кг. хорошо поддерживают температуру тела до 10 дней с незначительными колебаниями температуры в пределах 0,7 - 2,4°C. У телят с более высокой живой массой от 30 кг и выше изменения температуры колебалась в диапазоне от 0,3 - 1,2 °С и относительно постоянной температура становится к пятым суткам жизни.

Морфологические и биохимические показатели состава крови близкие к средне-нормативным данным были у телят в секциях с температурным режимом 16°C и 18°C.

По наиболее часто применяемой в животноводстве технологии телят после отъёма от коров переводят в индивидуальные клетки секций профилактория где и содержат до 20 - дневного возраста. В течении первых 10-ти дней жизни телятам выпаивают материнское молоко, а с 10-дневного сборное молоко.

У новорождённого теленка желудочно-кишечный тракт свободен от микроорганизмов. Появление микрофлоры начинается с первых часов жизни и полностью формируется к 3-5-му дню. Причём первые 2 дня преобладают непатогенные эшерихии коли и стрептококки, а в следующие 2-3 дня появляются патогенные эшерихии и токсигенные клостридии. А совместное содержание новорожденных телят с животными старших возрастов может привести к возникновению заболевания у первых. Исходя из этого наиболее важно в первый период жизни изолировать телят друг от друга.

Применение сменных секционных профилакториев позволяет улучшить микроклимат за счет снижения общей микробной загрязненности воздуха, повысить гемато-логические и иммунобиологические показатели у телят, снизить их заболеваемость. Количество секций профилактория и сроки их комплектования новорожденными телятами на комплексах различны и зависят от числа маточного поголовья.

При скученном содержании телят очень сложно поддерживать в групповых клетках необходимые ветеринарно-гигиенические условия. При высокой скученности телята всегда грязные, уборка навоза в клетках проходит с большими

трудностями. В некоторых случаях из-за повышенной плотности размещения телят у них развиваются такие пороки как сосание ушей, мошонки и др., что увеличивает опасность возникновения желудочно-кишечных заболеваний. Организм телят до 45-дневного возраста не вырабатывает антитела на введенный антиген, причем у 30 % телят они не вырабатываются до 6-месячного возраста. Иммунная система формируется у новорожденных телят постепенно. Данные о влиянии температурного режима на некоторые факторы естественной резистентности телят представлены в таблице 1.

Анализируя данные таблицы можно сделать вывод, что более высокая активность фагоцитоза проявляется у телят в секциях с температурным режимом 18 °С, наиболее низкая при 12 °С. Это и указывает на то, что активность фагоцитоза напрямую зависит не только от генетических данных самого организма но и от изменений факторов окружающей среды, которые могут как активизировать так и угнетать защитные силы организма телят. Ярким подтверждением является тот факт, что более высокая заболеваемость и отход телят происходит в секциях с температурными режимами 12 и 15 °С. Таким образом, для телят профилакторного периода температура воздуха 18°C оказывает наиболее благоприятное влияние на их клинко - физиологические показатели и состояние естественной резистентности организма.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Конечно, продуктивные качества животных прежде всего обусловлены его генотипом, но выявление его производственного потенциала напрямую зависит от грамотного выстроенных условий кормления и содержания телят, т. е. тех условий, которые и обеспечат их рост и развитие. Современные процессы и технологии выращивания телят крупного рогатого скота подразделяется на отдельные возрастные периоды. Для каждого из этих периодов характерны некоторые самостоятельные технологии, которые основываются на биологических особенностях развития организма, таких как, реакция на перепады температур (режим закаливание), что способствует формированию и активизации уже на ранних сроках жизни факторов естественной резистентности у телят. Применение современных технологий производства молодняка и повышение интенсивности использования крупного рогатого скота требует четкой организации полного комплекса мероприятий по кормлению и содержанию. Постоянное увеличение концентрации

Таблица 1.  
Влияние температурного режима на некоторые факторы естественной резистентности у телят

Показатели	Ед. изм.	1 группа (+18 °С)	2 группа (+12 °С)
БАСК	%	42,56±0,91	39,71 ± 0,55
ЛАСК	%	34,53±0,79*	31,24 ± 0,63 *
Комплемент	ед/мл	338,17 ± 1,75	321,58 ± 2,1
Фагоцитарное число	ед.	5,81 ± 0,09**	5,31 ± 0,14 **
Фагоцитарная активность	%	61,58 ± 0,95**	59,12 ± 0,51 **

\*P<0,05; \*\*P<0,01

животных и их продуктивности при современных технологиях повышает опасность возникновения нарушения обмена веществ, болезней молодняка, поражения вымени, гинекологических болезней, которые, в конечном счёте наносят экономический ущерб сельскому хозяйству. В дальнейшем продуктивность переболевшего на ранней стадии своей жизни теленка снижается на 18 - 20 %. Кроме того, болезни новорождённых телят приводят к снижению общей неспецифической резистентности их организма и создают предпосылки для возникновения других заболеваний. В современном сельском хозяйстве выращивание и повышение сохранности телят требует организации и внедрения научно обоснованной системы зоотехнических, ветеринарных, санитарно - гигиенических и организационно-

хозяйственных мероприятий.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Верховзин В.Р. Сельскохозяйственные животные. Содержание и уход. – М.: Аквариум, 1999, 80с.
2. Глазунов А.И. Сезонная изменчивость естественной резистентности коров / А.И. Глазунов, В.Н. Гушин, Б.Б. Шишов // Зоотехния. – 1990. С. 24 – 27.
3. Коба В.Г., Брагинец Н.В., Мурусидзе Д.Н., Некрашевич В.Ф.. Механизация и технология производства продукции животноводства. — М. Колос, 2000, 528с.
4. Кузнецов А.Ф., Белопольский А.Е. Основы общей гигиены и ветеринарной санитарии. Учебное пособие. СПб, ФГОУ ВПО СПбГАВМ, 2013 – 151с.
5. Погребняк М.П. и др. Система получения и выращивания здоровых телят. Омск, 1997, 115с.

## HYGIENE OF KEEPING CALVES

*Alexander E. Belopolsky, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Docent  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

In the first days of life of calves, the influence of numerous environmental factors most strongly affects the full flow of physiologically important processes. Fluctuations in the parameters of the microclimate in calves leads to a decrease in natural resistance, an increase in the level of colds and intestinal diseases in calves of the prophylactic period. Taking into account the natural and climatic territories and technologies used in farms, it is necessary to develop effective measures to control microclimate parameters in order to prevent diseases of calves of various etiologies. The most critical period in calves is the first few weeks of their life, which is associated with the transition from sterile intrauterine development to contact with environmental factors. Possessing complete information about the requirements of the calf's body to the external environment and for their further successful rearing, it is very important to comply with the normative parameters of the indoor microclimate for this type of animal.

**Key words:** external environment, microclimate parameters, natural resistance, critical period.

## REFERENCES

1. Verkhovzin V.R. Farm animals. Maintenance and care. – M.: Aquarium, 1999, 80с.
2. Glazunov A.I. Seasonal variability of natural resistance of cows / A.I. Glazunov, V.N. Gushchin, B.B. Shishov // Zootechniya. – 1990. pp. 24 – 27.
3. Koba V.G., Braginets N.V., Murusidze D.N., Ne-

- krashevich V.F.. Mechanization and technology of livestock production.— M. Kolos, 2000, 528s.
4. Kuznetsov A.F., Belopolskiy A.E. Fundamentals of general hygiene and veterinary sanitation. Study guide. SPb, FGOU VPO SPbGAVM, 2013 – 151s.
5. Pogrebnyak M.P. et al. The system of obtaining and rearing healthy calves. Omsk, 1997, 115с.

УДК 614.449.932.34

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.139

## ГРЫЗУНЫ: ИХ ВЛИЯНИЕ НА ХОЗЯЙСТВЕННУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

*Комаров Владимир Юрьевич<sup>1</sup>, канд.ветеринар.наук, доц.  
Никитин Георгий Сергеевич<sup>2</sup>, канд.ветеринар.наук, доц.*

<sup>1</sup>Институт дезинфектологии Федерального научного центра гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана, Россия

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

## РЕФЕРАТ

В цели настоящего обзора ставились задачи проанализировать влияние грызунов на хозяйственную деятельность человека и его здоровье, какую они несут опасность и приносят вред. В статье представлена краткая информация о миграции грызунов и влиянии их на урожайность сельскохозяйственных культур и возможные потери урожая. Описано вредное влияние этих мелких млекопитающих животных на объектах животноводческой, птицеводческой и пчеловодческой отраслей. Рассмотрен вопрос передачи и резервации грызунами болезней, представляющих опасность для человека и его домашних животных. Проанализировано влияние факторов на распространение и динамику численности популяций грызунов, и использование современных способов мониторинга заселенности участков территории. Так применение беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и программного обеспечения для обработки снимков позволяют обнаруживать и анализировать скопления нор грызунов, а также контролировать проведение более точечной обработки. При применении дератизационных средств для борьбы с грызунами, люди до сих пор сталкиваются с определенными вопросами и проблемами регулирования численности популяций и эффективного использования родентицидов с учетом негативного воздействия на окружающую среду.



**Ключевые слова:** грызуны, антропозоонозные болезни, дератизация, родентицидные средства.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Многие грызуны, являясь самой многочисленной группой среди млекопитающих, издавна считались вредителями деятельности человека и его здоровья. Они в разное время и почти повсеместно наносят вред сельскому хозяйству.

В период созревания сельскохозяйственных культур на территории возделывания может происходить концентрация всевозможных грызунов, которые находят здесь обильный корм, поедая наносят значительный вред. Численность вредных зверьков и их распределение по территории находится в большой зависимости от характера сельскохозяйственных угодий. Так, благоприятными для многих видов грызунов являются залежные территории, озимые посевы, участки многолетних трав, пастбища. Посевы яровых культур заселяются мышами и полевками с окружающих территорий в период увеличения численности популяций и в первую очередь наиболее подвижными особями. Уборочная резка меняет обстановку на конкретной территории, меняя кормовые и защитные условия, и поэтому часть популяции может погибнуть от хищников или других причин, а другая часть уцелевших животных будет мигрировать в населенные пункты в постройки человека и на прилегающие участки, собираясь в стогах сена, скирдах и куках соломы [1, 7].

Цель настоящего обзора состояла в том, чтобы проанализировать какое влияние оказывают грызуны на хозяйственную деятельность человека и его здоровье, а также какие применяются способы для борьбы с ними.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Проанализированы литературные источники по влиянию популяций грызунов на хозяйственную деятельность человека в зависимости от периода года и воздействия различных факторов. Рассмотрен вопрос роли мелких млекопитающих в циркуляции и резервации возбудителей болезней общих для человека и животных. Освещены вопросы применения дератизационных средств и их влияния на окружающую среду.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Видовой состав, распространение и вредоносное влияние грызунов в агроценозах зависит от уровня системы земледелия, используемой агротехники и применяемого севооборота с разнообразием возделываемых сельскохозяйственных культур. Природно-климатические условия и ландшафт местности влияют на плотность заселения территорий. Так, на вспаханных полях в зимний период почти не обитают грызуны, а весной после подрастания всходов заселяют полевые мыши и полевки. Поля, ушедшие в зиму со стерней или озимыми посевами, с осени заселяются грызунами. Огрехи пахоты и межи способствуют сохранению мелких вредителей, и затем с них происходит расселение на прилегающие участки полей. Современные технологии позволяют контролировать проведение работ с почвой

с целью минимизации возможных огрехов [7, 17]. Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) и программное обеспечение для обработки снимков позволяют контролировать, планировать и управлять процессами. И в настоящее время, в связи с появлением новых технологий и способов мониторинга земной поверхности, агропромышленный комплекс страны имеет мощный инструмент для проведения изучения интересующих исследователей территорий, процессов эрозии почв, наблюдения за развитием и ростом растений, их болезнями, засоренностью. Стало возможным применение БПЛА для обнаружения скопления нор грызунов и более точного проведения обработки. В основу методики учета численности мышевидных грызунов с использованием БПЛА заложена детальная пространственная съемка обследуемых участков. Дистанционное зондирование позволяет оперативно выявлять необработанные участки полей и принимать решений о целесообразности проведения истребительных мероприятий [10].

При вспашке под черный пар грызунам приходится мигрировать на благоприятные участки для обитания, что вызывает повышение численности на этих территориях, нанося огромный им вред. В тоже время небольшие поля быстро заселяются мышами, полевками и другими мелкими вредителями с нераспаханных участков, а распашка полей, особенно глубокая и тщательная, разоряет норы мышевидных грызунов и лишает их корма, обеспечивая гибель большого количества особей. На посевах многолетних трав, особенно клевер и люцерна, после зимнего периода фермеры наблюдают сильное повреждение, отмечая съеденные большие участки, в последующем растительность в прежнем объеме не восстанавливается, и приходится проводить вновь посев культур.

Каждое поле имеет своеобразные условия для обитания грызунов, что влияет на их численность. Так, важное значение оказывает произрастающая культура (к примеру, на полях озимой пшеницы по сравнению с яровой будет больше обитать мышевидных грызунов), технология обработки почвы и посева. Если в весенний период мыши и полевки поедают молодые всходы различных растений, то в летний период и к его концу мигрируют в поисках пищи на поля созревающих культур: озимой и яровой пшеницы, овса, ячменя, кукурузы (рис. 1а) и других, в зависимости от времени созревания. Разнообразие мест обитания и не привередливость к кормам у грызунов служат причинами их экологической пластичности этих видов. Они сильно вредят многим культурам, а их численность приводит к определенным утратам урожая, так увеличение числа особей в колонии приводит к кратным потерям и в общем могут достигать 37-68 % от возможного урожая.

В осенний период после уборки урожая и с наступлением похолодания грызуны мигрируют и заселяют скирды и стога, что является важным местообитанием в зимний период. Также они



проникают в складские хозяйственные помещения человека, где хранится урожай и кормовые запасы для сельскохозяйственных животных, и жилые помещения. Грызуны в стогах строят гнезда, прогрызают ходы, которые идут в разных направлениях и обеспечивают им хорошее местообитание, при этом они загрязняют своими выделениями сено или солому. В тюках они перегрызают веревки и делают отверстия в защитном от дождя покрытии. Кормовая масса приобретает специфический мышиный запах. Животным такой корм представляет определенную опасность, так как может быть инфицирован возбудителями болезней. Человек тоже имеет риск заражения антропоозоонозными и природно-очаговыми болезнями [7, 9, 14].

Довольно трудно подсчитать экономические потери от заселения объектов животноводства грызунами. Они наносят вред поедая корм, а если численность особей высокая, то грызуны еще в большей степени загрязняют его экскрементами, чем поедают. На птичниках крысы начинают привыкать питаться яйцами и цыплятами, и потери от этого достигают 5 % от общей продукции. На свиноводческих хозяйствах крысы уничтожают до нескольких тонн кормов, что влечет к недополучению значительного количества мяса. Также они заносят возбудителей болезней, что приводит к прямым потерям в отраслях.

Особый вред грызуны приносят пчеловодческой отрасли. Проникают в ульи, прогрызая стенки (рис. 1б), особенно если используются старые пчелиные домики. Эти мелкие зверьки повреждают рамки, нарушают зимовку пчелиной семьи, что в последствии может привести к ее гибели. Проникнув в сотохранилища, они могут повредить огромное количество рамок и загрязнить их своими выделениями (рис. 1в). Многие пчеловоды задают вопрос: «Что делать с той сущью, которую мыши погрызли, или она находилась в оккупированном мышами улье, но уцелела? Какие есть варианты отбить запах и что сделать чтоб пчелы их приняли?». Такие рамки уже не могут быть использованы по назначению, так как мыши их загрязняют своими выделениями и есть опасность передачи инфекции, также пчелы поврежденные грызунами участки сот плохо восстанавливают. Поэтому такие соты направляют на переработку (перетопку), а рамки и ульи дезинфицируют. Пчеловодам приходится готовить новые рамки с вощиной и ставить пчелам на оттяжку, что влечет значительные потери в получаемом меде, так как пчелы тратят мед на выработку восковых пластинок. Пчеловодам приходится использовать большое количество способов и средств, чтобы не допустить попадания грызунов в ульи или хранилища, а если все же проникли, то скорейшего отлова, минимизировав их вредное влияние.

Исследователи, наблюдая и проводя мониторинг за мышевидными грызунами, отмечают мозаичное распределение численности особей по территории. На неравномерное распределение влияет характер использования участков земли и произрастаемых или возделываемых на них рас-

тений. Огромное влияние оказывает жизнедеятельность человека, сопровождая в некоторых случаях ухудшение условий обитания и недостаток пищи, а в других наоборот создает благоприятные условия существования (свалки, захламенность, бурьяны и т.д.) и богатые кормовые запасы (неубранный урожай, потери при уборке, повреждения в зернохранилищах и т.д.).

Всю обследуемую территорию зоологи разделяют на секторы, и в зависимости от эпизоотолого-эпидемиологической ситуации проводят мониторинг видов мелких млекопитающих, их численности и инфицированности особей. Ведь помимо материального ущерба, грызуны представляют эпидемиологическую опасность. Они занимают особое место в циркуляции ряда инфекционных заболеваний, являясь переносчиками и хранителями возбудителей болезней общих для человека и животных. Антропоозоонозами люди могут заразиться при употреблении в пищу зараженных продуктов или при контакте с больными животными. Географически антропоозонозы встречаются в самых различных местах нашей страны, поэтому борьба с этими инфекциями и их профилактика требует объединенных систематических усилий специалистов. У зараженных животных может проявляться бессимптомное носительство инфекции (скрытые), что является коварным в этом отношении, так как может происходить заражение человека [1, 15].

Учеными за период многолетней работы по изучению природно-очаговых инфекций определены территории, на которых постоянно обитают дикие животные, и в частности многие виды грызунов, носители возбудителей инфекции. Мониторинг выявленных участков местности определенных, как эпизоотический и эпидемиологический очаг, проводится специалистами в соответствии нормативными документами. Разработан и принят определенный порядок организации и обеспечения эпидемиологического надзора, лабораторной диагностики и профилактики болезней. Исследователи в соответствии с планами противоэпизоотических мероприятий проводят анализ местности, на которой неограниченно долгое время существует природный очаг, и делают прогноз с точки зрения риска возникновения заболеваний среди людей и хозяйственно полезных животных. В циркуляции и резервации возбудителей природно-очаговых болезней в естественных биоценозах участвует большое количество позвоночных животных, и в том числе мелкие млекопитающие – грызуны. Природные очаги имеют определенную закономерность, которая связана с характерным географическим ландшафтом территории и своеобразными признаками (климатом, рельефом, почвами, растительным и животным миром) объединенными в одно целое и воздействующими друг на друга, что позволяет поддерживать циркуляцию и резервацию возбудителей. При этом каждая ландшафтная зона имеет определенные характерные особенности и феномены распространения болезней, а непрерывность эпизоотологического процесса болезней оказывает влияние на существо-

вание природных очагов [13, 15].

Давно уже известно, что случайных факторов в распространении болезней не существует, а эпизоотии и эпидемии возникают в определенные временные периоды, сезоны и годы. Периодические изменения и колебания во влиянии факторов приводит к возникновению биологических явлений (подъемов и спадов) и скорости их развития. Поэтому постоянный контроль специализированных санитарно-эпидемиологических организаций направлен на выявление в определенных климатогеографических районах эпизоотии среди грызунов и проведении своевременных дератизационных мероприятий.

В первую очередь необходимо осветить населению основные принципы борьбы с грызунами, так как люди, зная и соблюдая основополагающие позиции комплекса мероприятий, будут способствовать проведению данной работы. Успех дератизационных мероприятий зависит от постоянного сочетания профилактических и истребительных работ [6, 8, 16].

Истребительные мероприятия в населенных пунктах, на прилегающих территориях, на сельскохозяйственных угодьях, в различных очагах инфекционных болезней направлены на полную очистку от грызунов, применяя следующие методы дератизации: физические (использование для уничтожения мелких млекопитающих-вредителей механических устройств, клеевых ловушек, отпугивающих электрических барьеров и ультразвуковых излучателей); химические (использование родентицидов в различных формах и репеллентов); биологические (использование патогенной микрофлоры и хищных животных (кошки, собаки, ловчие птицы)) [12, 14, 17].

Очень важно при выборе родентицидов учитывать вопросы безопасности для человека и охраны окружающей среды. Неправильное обращение с дератизационными средствами влечет негативные и опасные последствия от их использования. Так, в 2019 г. произошел случай массового отравления людей антикоагулянтными родентицидами [3], и каждый год в период дератизационных обработок на участках открытой территории погибают представители животного мира, в том числе занесенные в Красную книгу. Подсчет погибших нецелевых животных и птицы в дикой природе не представляется возможным в связи со сложностью ландшафта местности и объемов обрабатываемых территорий [2, 3, 4, 5,

11]. Правильное применение химических средств дератизации позволит минимизировать воздействие на окружающую среду, а для этого необходимо при выборе родентицидного препарата для использования в контроле численности грызунов учитывать сроки распада действующего вещества, безопасность продуктов и особенности воздействия на организм.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Человеку, в силу специфики воздействия грызунов на хозяйственную деятельность и его здоровье, приходится вести регулярный контроль численности популяции, совершенствуя методы и способы борьбы с учетом максимально безопасного использования средств борьбы. Имея значительный опыт практического применения дератизационных средств, люди до сих пор сталкиваются с определенными вопросами и проблемами применения родентицидов и регулирования численности мелких млекопитающих вредителей.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Е.В. Мышевидные грызуны и их негативное воздействие на окружающую среду и человека / Е.В. Алексеева // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. - 2018. № 12. - С. 60-66.
2. Биологи бьют тревогу: от крысиного яда на полях погибают звери / газета "Московский Комсомолец": сайт. — URL: <https://www.mk.ru/science/2022/12/07/biologi-byut-trevogu-ot-krysinogo-yada-na-polyakh-pogibayut-zveri.html> Дата обращения: 20.06.2023
3. Галстян Г.М. Случай массового отравления антикоагулянтными родентицидами / Г. М. Галстян, И. Л. Давыдкин, А. С. Николаева, Н. И. Вехова, Ж. Е. Павлова, И. С. Пономаренко, Е. Е. Клебанова, В. Г. Савченко // Гематология и трансфузиология. - 2020. Т.65. № 2. - С. 174–189.
4. Друп А.И. Проблема массовой гибели животных в агроценозах от отравления родентицидами / А.И. Друп, В.Д. Друп // В сборнике: Ресурсы дичи и рыбы: использование и воспроизводство. Материалы III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 70-летию Красноярского государственного аграрного университета. -Красноярск, 2023. - С. 37-41.
5. Ерофеева Е.В. Родентициды и гибель диких животных / Е.В. Ерофеева, Ю.Е. Суркова, А.В. Шубкина // Успехи современной биологии. - 2021. Т. 141. № 5. - С. 496-507.
6. Зорина А.А. Подходы к оценке численности населения крыс (*Rattus Norvegicus*) и снижению их количества в городской среде / А.А. Зорина, М.Л. Киреева // Самарский научный вестник. - 2019. Т. 8. № 1 (26). - С. 30-35.
7. Карасева Е.В. Методы изучения грызунов в полевых

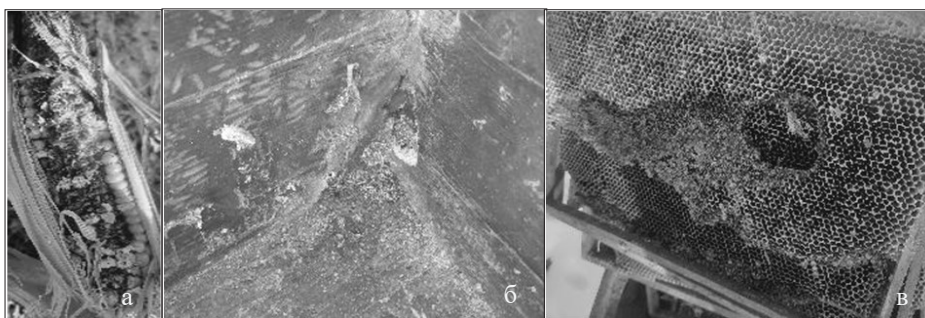


Рисунок 1. Фотографии вредоносной деятельности грызунов (повреждения грызунами початков кукурузы (а), прогрызы в стенках ульев (б) и в сотах рамок (в))

условиях / Е.В. Карасева, А.Ю. Телицына, О.А. Жигальский. - Москва: Издательство ЛКИ, 2008. - 416 с.

8. Клементьева С.А. Изучение родентицидной активности комплексного действия (зоокумарин плюс дифенацин) в лабораторных условиях / С.А. Клементьева // *Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире*. - 2013. Т. 1. № 4 (04). - С. 168-171.

9. Клементьева С.А. К вопросу о борьбе с грызунами / С.А. Клементьева // В сборнике: *Актуальные проблемы современной науки в 21 веке. сборник материалов 3-й международной научно-практической конференции*. - 2013. - С. 168/

10. Курченко Н. Ю. Разработка программного обеспечения для обработки снимков, полученных с беспилотных летательных аппаратов / Н. Ю. Курченко, Я. А. Ильченко, Е. В. Труфляк. - Краснодар : КубГАУ, 2019. - 60 с.

11. На юге России усилилась массовая гибель животных и птиц из-за пестицидов / газета "Московский Комсомолец": сайт. - URL: [https://www.mk.ru/social/2023/05/02/na-yuge-rossii-usililas-massovaya-gibel-zhivotnykh-i-ptic-izza-pestitsidov.html?utm\\_source=yxnews&utm\\_medium=desktop&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fdzhen.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D](https://www.mk.ru/social/2023/05/02/na-yuge-rossii-usililas-massovaya-gibel-zhivotnykh-i-ptic-izza-pestitsidov.html?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fdzhen.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D) Дата обращения: 20.06.2023 г.

12. Ржепко В.В. Применение электротехнологий в дератизационных мероприятиях / В.В. Ржепко, Е. Бояринов // В сборнике: *Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов,*

аспирантов и молодых ученых. - 2022. -С. 774-779.

13. СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней».

14. Слаутина А.И. Эффективность родентицидов с антикоагулянтным действием для борьбы с грызунами в условиях животноводческих комплексов / А.И. Слаутина // В сборнике: *Дни студенческой ветеринарной науки. Сборник статей I Всероссийской студенческой научно-практической конференции*. - 2022. - С. 158-162.

15. Тарасов М.А. Эпизоотологическое обследование очагов зоонозов в условиях стихийного бедствия (наводнение) / М.А. Тарасов, В.А. Янович, П.В. Копылов, Л.И. Иванов, Н.В. Попов, В.П. Топорков, В.В. Кутырев // *Проблемы особо опасных инфекций*. - 2013. № 4. - С. 37-41.

16. Тошгигин Ю.В. Современная концепция дератизации в городах и сельских населенных пунктах России (возникновение, развитие, пути реализации) / Ю.В. Тошгигин // *Дезинфекционное дело*. - 2009. № 2. - С. 60-67.

17. Шерешкова С.Е. Препаративные формы родентицидных приманок на основе антикоагулянтов нового поколения для регуляции численности синантропных грызунов в объектах ветнадзора / С.Е. Шерешкова, П.С. Коваленко, Н.К. Гуненкова / *Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии*. - 2022. № 4 (44). - С. 446-452.

18. Яковлев А.А. Особенности применения родентицидов // А.А. Яковлев // *Защита и карантин растений*. - 2022. № 3. - С. 27-28.

## RODENTS: THEIR IMPACT ON HUMAN ECONOMIC ACTIVITY AND HEALTH

Vladimir Yu. Komarov<sup>1</sup>, PhD of Veterinary Sciences, Docent

Georgy S. Nikitin<sup>2</sup>, PhD of Veterinary Sciences, Docent

<sup>1</sup>Institute of Disinfectology of the Federal Scientific Center for Hygiene named after F.F. Erismana, Russia

<sup>2</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The purpose of this review was to analyze the impact of rodents on human economic activity and human health, the dangers and harm they pose. The article provides brief information about the migration of rodents and their impact on crop yields and possible crop losses. The harmful effects of these small mammals on the livestock, poultry and beekeeping industries are described. The issue of transmission and reservation of diseases by rodents that pose a danger to humans and their domestic animals is considered. The influence of factors on the distribution and dynamics of rodent populations, and the use of modern methods for monitoring the population of areas of the territory are analyzed. Thus, the use of unmanned aerial vehicles (UAVs) and image processing software makes it possible to detect and analyze clusters of rodent burrows, as well as control more targeted processing. When using rodenticides to control rodents, people still face certain questions and problems in regulating populations and effectively using rodenticides, taking into account the negative impact on the environment.

**Key words:** rodents, anthroponozoonotic diseases, deratization, rodenticides.

## REFERENCES

1. Alekseeva E.V. Mouse-like rodents and their negative impact on the environment and humans / E.V. Alekseeva // *Problems of the environment and natural resources*. - 2018. No. 12. - P. 60-66.

2. Biologists are sounding the alarm: animals are dying in the fields from rat poison / *Moskovsky Komsomolets newspaper: website*. - URL: <https://www.mk.ru/science/2022/12/07/biologi-byut-trevogu-ot-krysinogoyada-na-polyakh-pogibayut-zveri.html> Access date: 06.20.2023

3. Galstyan G.M. A case of mass poisoning with anticoagulant rodenticides / G. M. Galstyan, I. L. Davydkin, A. S. Nikolaeva, N. I. Vehova, Zh. E. Pavlova, I. S. Ponomarenko, E. E. Klebanova, V. G. Savchenko // *Hematology and transfusiology*. - 2020. T.65. No. 2. - pp. 174-189.

4. Drup A.I. The problem of mass death of animals in agroecosystems from rodenticide poisoning / A.I. Drup, V.D. Drup // In the collection: *Game and fish resources: use and reproduction. Materials of the III All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Krasnoyarsk State Agrarian University*. -Krasnoyarsk, 2023. - pp. 37-41.

5. Erofeeva E.V. Rodenticides and the death of wild animals / E.V. Erofeeva, Yu.E. Surkova, A.V. Shubkina // *Advances in modern biology*. - 2021. T. 141. No. 5. - P.

496-507.

6. Zorina A.A. Approaches to assessing the population of rats (*Rattus Norvegicus*) and reducing their number in the urban environment / A.A. Zorina, M.L. Kireeva // *Samara Scientific Bulletin*. - 2019. T. 8. No. 1 (26). - P. 30-35.

7. Karaseva E.V. Methods for studying rodents in the field / E.V. Karaseva, A.Yu. Telitsyna, O.A. Zhigalsky. - Moscow: LKI Publishing House, 2008. - 416 p.

8. Klementieva S.A. Study of rodenticidal activity of complex action (zoocoumarin plus diphenacin) in laboratory conditions / S.A. Klementieva // *Fundamental and applied research in the modern world*. - 2013. T. 1. No. 4 (04). - pp. 168-171.

9. Klementieva S.A. On the issue of rodent control / S.A. Klementieva // In the collection: *Current problems of modern science in the 21st century. collection of materials of the 3rd international scientific and practical conference*. - 2013. - P. 168

10. Kurchenko N. Yu. Development of software for processing images obtained from unmanned aerial vehicles / N. Yu. Kurchenko, Ya. A. Ilchenko, E. V. Truflyak. -Krasnodar: KubGAU, 2019. - 60 p.

11. In the south of Russia, the mass death of animals and birds due to pesticides has increased / *Moskovsky Komsomolets newspaper: website*. - URL: <https://www.mk.ru/social/2023/05/02/na-yuge-rossii-usililas-massovaya-gibel>



-zhivotnykh-i-ptic-izza-pestitsidov.html?utm\_source=yxnews&utm\_medium=desktop&utm\_referrer=https%3A%2F%2Fdzen.ru%2Fnews%2Fsearch%3Ftext%3D Date of access: 06/20/2023

12. Rzhepko V.V. Application of electrotechnologies in deratization measures / V.V. Rzhepko, E. Boyarinov // In the collection: Achievements of youth science for the agro-industrial complex. Collection of materials of the LVI scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists. - 2022. - S. 774-779.

13. SanPiN 3.3686-21 "Sanitary and epidemiological requirements for the prevention of infectious diseases."

14. Slautina A.I. Efficiency of rodenticides with anticoagulant action for rodent control in livestock farms / A.I. Slautin // In the collection: Days of student veterinary science. Collection of articles of the I All-Russian Student Scientific and Practical Conference. - 2022. - pp. 158-162.

15. Tarasov M.A. Epizootological examination of zoonotic

foci in conditions of natural disaster (flood) / M.A. Tarasov, V.A. Yanovich, P.V. Kopylov, L.I. Ivanov, N.V. Popov, V.P. Toporkov, V.V. Kuttyrev // Problems of especially dangerous infections. - 2013. No. 4. - P. 37-41.

16. Toshchigin Yu.V. Modern concept of deratization in cities and rural settlements of Russia (emergence, development, ways of implementation) / Yu.V. Toshchigin // Disinfection business. - 2009. No. 2. - P. 60-67.

17. Shereshkova S.E. Preparative forms of rodenticidal baits based on new generation anticoagulants for regulating the number of synanthropic rodents in veterinary surveillance facilities / S.E. Shereshkova, P.S. Kovalenko, N.K. Gunenkova // Russian Journal Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. - 2022. No. 4 (44). - P. 446-452.

18. Yakovlev A.A. Features of the use of rodenticides // A.A. Yakovlev // Protection and quarantine of plants. - 2022. No. 3. - P. 27-28.

УДК 614.9:636.1.04(235)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.144

## ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ СЛУЖЕБНЫХ ЛОШАДЕЙ В ВЫСОКОГОРНЫХ РАЙОНАХ АРМЕНИИ

*Слободяник Роман Викторович, канд.ветеринар.наук, соискатель*

*Белопольский Александр Егорович, д-р.ветеринар.наук, доц.*

*Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

В регионе Закавказья Республика Армения самая высокогорная страна, около 90% её территорий находятся на высотах более 1000 метров над уровнем моря. На территории данного региона располагаются высокие плато, вулканические конусы с большим обилием ручьёв и небольших рек. При подъёме на каждые 100 метров происходит повышение уровня осадков примерно на 25 мм., а при достижении высот от 3 000 метров осадки повышаются до 1 000 мм в год. Особенностью ведения служебного коневодства в данном регионе является извилистость большинства горных дорог, достаточно каменистый грунт, крутые подъёмы и спуски, высокие и труднодоступные перевалы, перепады атмосферного давления и температуры на различных высотах в течение суток, частые и резкие перемены скорости движения воздуха. Трудность ведения животноводства в некоторых высокогорных районах Армении так же обусловлена наличием обвалов, осыпей, обрывов и ледников, а в зимних условиях, глубокого снежного покрова.

**Ключевые слова:** высокогорье, микроклимат животноводческих помещений, разность атмосферного давления, служебное коневодство.

### ВВЕДЕНИЕ

В таких географических и климатических условиях, когда ширина проезжих дорог и крутизна подъёмов и спусков не дают возможности использовать в хозяйственной деятельности автотракторную технику, единственным транспортным средством становятся лошади. Конечно, эффективность применения служебных лошадей в горах во многом зависит от их породы, работоспособности, видов нагрузки, натренированности, оптимальных условий содержания, выверенности и полноценности рационов питания. Сложность передвижения лошадей в горных районах Армении обусловлено также своеобразным климатом этого региона, высокая солнечная активность, изменение барометрического давления, частые чрезмерно быстрые подъёмы и спуски с крутых склонов и осыпей, приводит к снижению парциального давления кислорода в артериальной крови животных, кислородному голоданию тканей. А как сопутствующие факторы, снижение температуры и влажности воздуха, колебания электрического состояния атмосферы. При эксплуатации служебных лошадей в условиях

высокогорья (на высотах более 2000 - 3000 м), у животных возникают приступы энтералгии, гипоксия, нарушение обмена веществ, повышение проницаемости стенок сосудов и как следствие кровоизлияния и кровотечения. К перепадам атмосферного давления и снижению парциального давления кислорода наиболее чувствительны отделы центральной нервной системы, что приводит к ослаблению тормозных процессов и рефлексов, нарушению двигательных функций. При содержании в таких условиях, служебных лошадей необходимо защищать от воздействия активной солнечной радиации, низких температур и перепадов атмосферного давления путём повышения адаптационных возможностей животного, через повышение физической тренированности и обеспеченности их рационов витаминами Е и С.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования условий содержания служебных лошадей проводился в высокогорных хозяйствах Ширакской области Республики Армения, расположенных на высотах от 2120 до 2860 м над уровнем моря, со среднегодовым количе-



ством осадков 600-650 мм. В условиях холодного горного климата с температурным диапазоном от - 400 С до +280С, резкого перепада атмосферного давления, со среднесуточной хозяйственной нагрузкой лошадей 14 км.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эффективность применения служебных лошадей в условиях высокогорья напрямую зависит от их полноценного кормления, работоспособности, условий содержания и режима эксплуатации. Содержание лошадей в горных условиях сопровождается увеличением вентиляции легких, количества эритроцитов и соответственно гемоглобина, что в конечном итоге приводит к повышению парциального давления кислорода в альвеолярном воздухе. Основными показателями правильности содержания служебных лошадей является, состояние здоровья, уровень натренированности, объем выполняемой ими работы. Передвижение по узким горным тропам расчлененного ландшафта Ширакской области Армении, преодоление горных перевалов покрытых снегами и сформировали экстерьер местной верхово - вьючной породы лошадей, которая наиболее пригодна для выполнения различного вида работ в данной местности.

В связи с небольшим количеством культурных пастбищ в хозяйствах Ширакской области в основном применяется конюшенная система содержания лошадей. Для размещения служебных лошадей построены двухрядные упрощенные конюшни прямоугольной формы из местных строительных материалов (камня, туфа и др.). Лошади содержатся в индивидуальных стойлах, на привязи (в недоуздке, на цепном чумбуре) головами в сторону наружных стен. Стойла, длиной 2,85 м и шириной 1,8 м. отделены друг от друга, подвешенными на цепях цимбалинами. В головной части стойл на высоте 90 см от пола

установлены кормушки для грубых и концентрированных кормов. Между рядами стойл расположен кормонавозный и эвакуационный проход. На столбах размещаются ящики с инвентарём и предметами ухода за лошадьми, а между ними устанавливаются решётчатые полки для седел. Такой порядок размещения предметов ухода и снаряжения у стойла лошади обеспечивает её быструю седловку и заамуничивание, что благоприятствует осуществлению принципа индивидуальности содержания служебных лошадей. Уборка стойл и проходов конюшни производится персоналом вручную несколько раз в сутки. После вечерней уборки стойл расстилается свежая подстилка в объёме, не превышающем суточную норму. Нормы обеспечения подстилочными материалами представлены в таблице 1.

Рядом с конюшней организована конюшня с навесом и кормушками. Грамотно организованная система содержания, кормления и эксплуатации лошадей, важное условие их эффективного использования в хозяйствах высокогорной зоны. Использование лошадей в условиях перепадов атмосферного давления и температуры на различных высотах в течение суток приводит к переутомлению животных, нарушению обмена веществ, связанного с нехваткой кислорода, эксплуатационного травматизма. В таких сложных климатических условиях для сохранения здоровья и высокой работоспособности необходимо строгое соблюдение режима эксплуатации служебных лошадей (порядок их использования, режимов ухода, кормления, водопоя и др.). Режим содержания служебных лошадей, порядок их эксплуатации, кормления, водопоя, ухода за ними, а также проведение ветеринарно-санитарных мероприятий в конюшнях определяются правилами внутреннего распорядка. Правила внутреннего распорядка на конюшне представлены в таблице 2.

Таблица 1.

Нормы обеспечения подстилочными материалами

Виды животных	Количество соломы на одно животное в сутки (граммов)
Лошади	1600
Жеребята	1600

Таблица 2.

Правила внутреннего распорядка на конюшне

№ п/п	Наименование работ	Время
1	Подъем лошадей, привязывание на короткий чумбур, дача сена	5.00 – 6.00
2	Утренняя уборка лошадей:	
	а) осмотр лошадей, водопой, вывод на конюязь	6.00 – 6.30
	б) чистка лошадей на конюязи и уборка конюшни	6.30 – 7.00
	в) вывод лошадей в конюшню и кормление их зерном	7.00 - 7.30
	г) чистка конского снаряжения	7.30 - 7.50
	д) дача сена лошадям	7.50 – 8.00
3	Вывод лошадей на конюязь и уборка конюшни	8.00 – 9.30
4	Дача сена лошадям	10.30 – 10.45
5	Дневная уборка лошадей: водопой, чистка, кормление зерном, дача сена	15.00 – 16.00
6	Дача сена лошадям, уборка конюязи	17.30 – 18.30
7	Вечерняя уборка лошадей: водопой, чистка, ввод лошадей в конюшню, кормление их зерном, дача сена	20.00 – 20.30
8	Раскладывание подстилки	21.30 – 22.00
9	Дача сена лошадям на ночь и перевод их на длинный чумбур	22.30 – 23.00

Таблица 3.

## Нормы кормления служебных лошадей

Вид животных		Количество фуража на одно животное в сутки, грамм.		
		овес	сено	соль
Верховые и вьючные лошади		6 000	7 000	25
Жеребята:	до 1 года	2 000	3 000	10
	от 1 года до 1,5 лет	2 500	4 500	10
	от 1,5 до 2 лет	3 200	4 900	10

Таблица 4.

## Нормы замены некоторых видов кормов в рационе служебных лошадей

№ п/п	Наименование кормов	Количество (граммов)	
		заменяемого корма (продукта)	корма (продукта)- заменителя
1	Овес заменять:	100	-
	ячменем, кукурузой	-	100
2	Сочные корма (корнеплоды) заменять: овсом, ячменем	100	-
		-	70
3	Отруби пшеничные заменять:	100	-
	комбикормом для лошадей	-	100
4	Сено заменять:	100	-
	овсом, ячменем, кукурузой, кукурузой дробленой, отрубями пшеничными	-	50
	комбикормом брикетированным	-	70
	зеленой массой	-	350

Чем благоприятнее условия содержания и эксплуатации, тем на более продолжительный срок, сохраняются рабочие качества служебных лошадей.

Ландшафтная территория Ширакской области это горно-луговая зона, с преобладанием травянистой растительности (злаковые с элементами бобовых и сложноцветных). В летнее время лошади в хозяйствах выпасаются. Кормление служебных лошадей в полевых условиях, при их использовании более семи часов, осуществляется всадниками на привалах. Лошади не выпасаются в жаркое время суток и в часы максимальной концентрации насекомых. На головы лошадей, которые работают под прямыми солнечными лучами, надевают тканевые налобники. Перевод лошадей на пастбищную систему содержания, как и введение в рацион свежего сена, осуществляется поэтапно, в течение нескольких дней. Скошенную траву лошадям дают только в свежем виде. Прекращение выпаса и перевод на стандартные нормы сухих кормов производится поэтапно в течение нескольких дней. Кормление служебных лошадей проводится в зависимости от их упитанности, характера и степени напряжения работы, с учётом качества пастбища. Основными видами кормов для кормления служебных лошадей являются зерновая группа (овес, ячмень), зелёная масса и сено. Суточная норма соли дается лошадям в сухом виде равными порциями вместе с овсом. Примерные нормы кормления служебных лошадей представлены в таблице 3.

Сено лошадям дается не менее шести раз в сутки равными порциями через равные промежутки времени, в том числе после использования лошадей, кормления их зерном. Кормление служебных лошадей запланированных к использованию кормами зерновой группы, организуется по определенному правилам внутреннего распорядка

режиму кормления и содержания. Перед использованием таких лошадей, зерновой корм дается так, чтобы они съели корм за час до предстоящей нагрузки, а равенство порций определяется по весу или объёму. Все корма для служебных лошадей должен быть полноценными и доброкачественными. В связи с большими физическими нагрузками в тяжёлых климатических условиях для компенсации высоких энергетических затрат и создания оптимального режима кормления в хозяйствах может осуществляться замена определённых видов кормов. Нормы замены некоторых видов кормов представлены в таблице 4.

Замена сена зернофуражом не должна превышать 50 % от установленных норм. Скошенную траву лошадям дают только в свежем виде. Прекращение выпаса и перевод лошадей на обычный объём сухих кормов производится поэтапно в течение нескольких дней. Не меньше чем за 30 минут перед дачей зерновых кормов лошади должны быть напоены. В летние жаркие дни и при тяжелой работе лошадей поят от 4 до 6 раз. Сокращение норм потребления воды приводит к быстрому снижению упитанности и работоспособности лошадей. В полевых условиях водопой лошадей осуществляется из рек и других проточных водоемов. В высокогорных районах Ширакской области температура воды горных рек достаточно низкая и обеднена минеральными солями. В таких условиях необходимо соблюдать правила водопоя по предупреждению простудных и ревматических заболеваний, а недостаток солей в горной воде можно компенсировать увеличением дачи кормовой соли.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На сегодняшний день в практике служебного коневодства возникают различные вопросы, ответ на которые, может быть получен только после проведения соответствующих исследований.

К таким вопросам относят особенности содержания и эксплуатации лошадей в сложных климатических условиях высокогорья с зонами пониженного атмосферного давления приводящего к кислородному голоданию тканей организма. Высокая работоспособность служебных лошадей должна достигаться неукоснительным соблюдением ветеринарно - гигиенических правил, таких как соблюдение режима содержания и эксплуатации, правильным уходом и полноценным кормлением, подковки и других мероприятий по профилактике возможного переутомления и травматизма животных. Постоянное проведение тренинга и выездки для того, что бы лошади были способны выдерживать большие нагрузки при передвижении на пересеченной местности и уверенно преодолевать различные препятствия.

#### HYGIENE OF KEEPING SERVICE HORSES IN THE HIGHLANDS OF ARMENIA

*Roman V. Slobodyanik, PhD of Veterinary Sciences*

*Alexander E. Belopolsky, Dr.Habil. of Veterinary Sciences, Docent  
St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

In the Transcaucasus region, the Republic of Armenia is the highest mountainous country, about 90% of its territories are located at altitudes of more than 1000 meters above sea level. On the territory of this region there are high plateaus, volcanic cones with a large abundance of streams and small rivers. With an increase of every 100 meters, the precipitation level increases by approximately 25 mm, and when reaching heights of 3,000 meters, precipitation increases to 1,000 mm per year. A feature of service horse breeding in this region is the tortuosity of most mountain roads, fairly rocky soil, steep ascents and descents, high and inaccessible passes, changes in atmospheric pressure and temperature at different altitudes during the day, frequent and sharp changes in air speed. The difficulty of raising livestock in some high-mountainous regions of Armenia is also due to the presence of landslides, scree, cliffs and glaciers, and in winter conditions, deep snow cover.

**Key words:** highlands, microclimate of livestock buildings, atmospheric pressure difference, service horse breeding.

#### REFERENCES

1. Kuznetsov A.F., Tyurin V.G., Semenov V.G. etc. Hygiene and technology for keeping animals textbook. Ed. A. F. Kuznetsova. St. Petersburg: Lan, 2020. 380 p.
2. Manual on veterinary and sanitary provision of the border service of the Russian Federation. 1995
3. Instructions on the procedure for handling service ani-

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Кузнецов А.Ф., Тюрин В.Г., Семенов В.Г. и др. Гигиена и технологии содержания животных учебник. Под ред. А. Ф. Кузнецова. СПб.: Лань, 2020. 380 с.
2. Наставление о ветеринарно-санитарном обеспечении органов пограничной службы Российской Федерации. 1995 г.
3. Наставление по порядку обращения со служебными животными в органах пограничной службы Российской Федерации. 2019 г.
4. Сипко Н.Г. Военно-ветеринарная служба и ее организация. Воениздат. Москва. 1947. 248 с.
5. Стекольников А.А., Кузнецов А.Ф., Галецкий В.Б. и др. Уход и болезни лошадей: учебное пособие/ под общ. ред. А.А. Стекольников. СПб.: Лань. 2021. 620 с.

- mals in the border service of the Russian Federation. 2019
4. Sipko N.G. Military veterinary service and its organization. Militarydat. Moscow. 1947. 248 p.
5. Stekolnikov A.A., Kuznetsov A.F., Galetsky V.B. and others. Care and diseases of horses: textbook / edited by. edited by A.A. Stekolnikov. St. Petersburg: Lan. 2021. 620 p.

УДК 616:636.71-057.66(470.23-25)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.3.147

## МОНИТОРИНГ ПОРОДНОГО РАЗНООБРАЗИЯ И ЧАСТОТЫ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ПОПУЛЯЦИИ СОБАК ПРИЮТА АНО “ПОМОЩЬ БЕЗДОМНЫМ СОБАКАМ”

*Уколов Петр Иванович<sup>1</sup>, канд.биол.наук, доц.*

*Анисифоров Сергей Николаевич<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

<sup>2</sup>ветеринарная клиника «Артис», Россия

#### РЕФЕРАТ

Крупные промышленные центры, города сталкиваются с необходимостью регуляции поголовья домашних животных в том числе и сокращения бездомных -бродячих собак. Мониторинг причин поступления в приюты собак, изучение их породной принадлежности; баланса наиболее значимых заболеваний как возможных источников пополнения приютов. Возврат собак-потеряшек является неотъемлемой частью задачи при нахождении их в приюте и вместе с тем это полное комплексное обследование и профилактика распространения болезней в городских районах. Собаки породы хаски, довольно сложны для квартирного содержания, принимая решение завести такого питомца, выбор должен быть объективно-ответственным. Обработка помещений карантинной зоны показала высокую эффективность препаратов Монклавит-1 и Креолин – для профилактики инфекционных и паразитарных заболеваний собак.

**Ключевые слова:** бездомные животные, приют, порода, инфекционные болезни, паразитарные болезни, дезинфицирующие препараты Монклавит-1 и Креолин –Д.

## ВВЕДЕНИЕ

Проблема высокой численности бездомных животных в городах РФ является одной из наиболее актуальных среди других проблем экологии города, поскольку связана со здоровьем и безопасностью горожан.

В России, в том числе и в Санкт-Петербурге, фиксируют большое количество бездомных животных [2,4] и в основном это собаки и кошки. Источником появления бездомных животных являются выброшенные, потерявшие собак и кошки, а также те, которые родились на улице, т.е. изначально бездомные. Еще одной причиной, косвенно влияющей на появление бездомных животных, является бесконтрольная деятельность клубов и частных лиц по разведению породистых животных.

Приюты оказывают оперативную помощь животным, лечат, вакцинируют, социализируют, пристраивают в новые семьи. Кроме пользы для животных это также делает городскую среду более безопасной, уменьшая количество бродячих агрессивных собак [1,5].

При организации и управлении приютами для животных необходимо применять меры в вопросах зоогигиены и ветеринарии, чтобы иметь возможность избежать заболеваний и массовой гибели животных. В условиях приюта крайне необходимо проводить тщательное обследование животных при поступлении с последующим их карантинированием, чтобы предотвратить возможность заражения других особей [3,6]. Статистика содержащихся пород собак и их метисов, а также данные о частоте возникновения заболеваний может помочь предотвратить их возникновение и распространение в будущем.

Теоретической основой исследования послужили биологические и видовые особенности размножения и сохранения свободно размножающихся популяций собак. Вариации межпородных

скрещиваний и селективное давление естественного отбора, обеспечивающие модификации окраса, типов конституции, формата и проявления морфофункциональных патологий у потомства. Социальная адаптация животного к конкретным условиям содержания у владельца.

Цель исследований определить причины и породную принадлежность поступающих в приют собак, удельный вес пород в формировании популяции приюта, а также наличие морфофункциональных патологий и болезней, как возможных причин избавления от животного.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом исследования послужили данные приюта АО "Помощь бездомным собакам" Невского района Санкт-Петербурга за период с 2020 по 2023 годы. Диагноз устанавливался на основе комплексного клинического осмотра, клинических, биохимических анализов, гистологических исследований, включая ультразвуковое исследование, в отдельных случаях рентгенографическое исследование, протоколы исследований смывов зон содержания на бактериальную обсемененность. Статистическую обработку результатов исследования проводили по общепринятым в биологии и ветеринарии методам

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований обобщают мониторинг трех летнего периода учета и оценки поступивших собак в приют Невского района Санкт-Петербурга и эффективность применения препаратов для обработки помещений, которые представлены в таблице 1.

На момент исследования в приюте содержалось более 250 собак, основное поголовье которых формировалось за счет отлова бездомных собак на улицах спец. службами (58%), либо отлова и передачи не равнодушными людьми; вторая по численности группа - домашние питомцы от которых

Таблица 1.  
Основные причины (факторы) формирования популяции собак приюта Невского района Санкт-Петербурга, и ее динамика за период 2020-2022годы.

Группы собак(голов)	Годы исследования		
	2022 г. +/-к средн.	2021 г. +/-к средн.	2020 г. +/- к средн.
Собаки, отловленные на улице	57,6% - 0,7%	59,3% +1,0%	58% - 0,3%
Собаки, от которых отказались хозяева	30,2% +1,0%	29,1% -0,1%	28,3% +1,1%
Потерявшиеся собаки, которых в дальнейшем вернули хозяевам	7,8% -1,2%	9,2% +1,4%	8,9% +0,3%
Собаки, у которых умерли хозяева	4,4% +0,5%	2,4% - 1,4%	4,8% +0,9%
Итого гол.	282 +2,0гол.	279гол.-1,0гол.	280гол. +/-0,0гол.

Таблица 2.  
Динамика породного статуса поступивших в приют собак по годам исследований

Группа пород	2022г. +/- к сред.	2021 г. +/-к сред.	2020 г. +/-к сред.
Беспородные собаки	72% -1,0%	75% -2,0%	73% +/-0,0%
Хаски, лайки и их метисы	13% 1,0%	14% +/- 0,0%	16% +2,0%
Немецкие и восточно-европейские овчарки и их метисы	7% +0,3%	6% -0,7%	7% +0,3%
Гончие и их метисы	4% +1,3%	2% -0,7%	2% -0,7%
Бойцовские породы и их метисы	3%+1,0%	2% +/- 0,0%	1%-1,0%
Карликовые породы собак	1%+/-0,0%	1% +/-0,0%	1% +/-0,0%
Всего гол.	282 гол. +2,0	279гол. -1,0	280гол +/-0,0.



вследствие разных причин [ 6] отказались хозяева, сдав их в приют (28,3%) . Не очень многочисленная группа - сбежавшие, потерявшиеся собаки, которые были возвращены своим хозяевам (8,9%). Четвертую группу составляют собаки, оставшиеся без присмотра вследствие гибели хозяев (4,8%). В течении трех лет соотношение между группами менялось незначительно, что говорит о стабильности ситуации в данной области.

Цель дальнейшего исследования изучить зависимость статуса бездомных животных от их породной принадлежности, а также оценить соотношение заболеваемости между беспородными собаками и представителями различных пород, оказавшихся в приюте результаты представлены в таблице 2.

Как и предполагалось, подавляющее большинство собак, попадающие в приют, а следовательно и содержащиеся в приюте – беспородные (около 75%), но также достаточно много представителей таких пород, как хаски и лайки, а также их метисов (в среднем 15% ) - это самые распространенные породы, встречающиеся в данном приюте. Приблизительно одинаковое соотношение пород из групп гончих и бойцовских (3-4%), чуть меньше карликовых и их метисов (от 1-до 5%). Среди пород можно выделить большой процент собак породы хаски. По нашему мнению это обусловлено тем, что это, довольно, сложная для квартирного содержания собака и, принимая решение завести питомца, люди не подходят к выбору породы с должной ответственностью. Собаки данной породы часто оказываются большой проблемой для своих хозяев, они могут выть, портить мебель, они обладают повышенной активностью и им нужны длительные прогулки. Часто хозяева не готовы тратить достаточно времени и средств на воспитание и не могут обеспечить надлежащие условия содержания и правильную дрессировку щенка в результате владельцы избавляются от них, такие собаки не редко оказываются на улице формируя и пополняя группу бездомных, бродячих собак.

К наиболее распространенным болезням, наносящим ущерб здоровью домашних животных, относятся заболевания кожного покрова различной этиологии. Установлено, что у собак и кошек на территории России зарегистрировано 89 видов паразитических червей, из них 35 видов гельминтов могут паразитировать у человека и 26 – у сельскохозяйственных животных. Достаточно широко распространен в популяции собак пироплазмоз. Отмечается расширение границ этого заболевания, что напрямую связано с увеличением численности и ареала промежуточных хозяев – иксодовых клещей. Многие заболевания животных представляют серьезную опасность не

только для основного хозяина, но и для человека и может быть одной из причин отказа от содержания собаки, а следовательно и пополнять популяцию приюта. В связи с чем, изучение ситуации по основным паразитозам собак является актуальным направлением

Данные по заболеваемости предоставлены клиникой, работающей при рассматриваемом приюте и занимающейся лечением содержащихся в нем животных. Самые распространенные проблемы у животных рассматриваемого приюта, требующие диагностики и лечения - это инфекционные заболевания, которые на протяжении трех лет (2020-2022гг.) проявляют стабильность в районе 20%; а в 2022 и наметилась тенденция ее роста (см. табл. №3), гельминтозы, блошиный дерматит и различные травматические повреждения. В основном они наблюдаются у собак, только поступивших в приют и находящихся в карантинной зоне.

Инфекционная патология собак включает заболевания бактериальной, вирусной и грибковой этиологии. Они часто встречаются у животных живших на улице из-за отсутствия ежегодной вакцинации и неудовлетворительных условий жизни.

Инвазионная патология включает заболевания протозойные (пироплазмоз, хламидиоз), заболевания, вызывающие поражения кожи - чесотку, дерматозы (демодекоз, отодектоз). Также в группу инвазий входят заболевания, вызываемые более крупными паразитами: блохами, гельминтами. С ними сталкиваются почти 100% животных, живущих на улице; в наших исследованиях процент таких колебался от 63%-до 68%.

Паразиты, обнаруженные у собак, относятся к разным систематическим группам, включающим простейших (пироплазмоз, хламидиоз), клещевые инфекции (демодекоз, отодектоз), блошиный дерматит. Обнаружены паразиты из типа Членистоногие, относящиеся к двум классам: класс Насекомые (Insecta), представленными разными видами блох; класс Паукообразные (Arachnida), представленные разными видами клещей. Часто отмечалось поражение собак круглыми и ленточными червями. Учитывая такую специфику работы данной организации необходимо оценить эффективность зооигиенических мероприятий по профилактике инфекционных и инвазионных заболеваний. Постоянное поступление нового поголовья требует не только его размещения на карантин, но и эффективные средства дезинфекции помещений. Анализ протоколов исследований по регламенту обработки показал высокую эффективность применения препарата Монклавит-1 и Креолин –Д при соблюдении экспозиции.

Также часто встречаются травмы в виде меха-

Таблица 3.  
Частоты встречаемости собак с разными заболеваниями по годам их поступления в приют.

	2022 г.+к сред	2021 г.+к сред	2020 г.+к сред
Инфекционные заболевания	28% +5,0%	18% -5,0%	22% -1,0%
Инвазионные заболевания	63% -2,6%	68%+ 2,4%	66% +0,4%
Травматические повреждения	7% -2,0%	11%+2,0%	9% +- 0,0%
Другое	2% -0,3%	3% +0,7%	2% -0,3%

нических повреждений кожных покровов, переломов и др., полученные в результате жизни на улице, но они в наших исследованиях не превышали 11%.

На заболевания животных давно находящихся в приюте приходится около 2-3%; а наиболее значимые группы представлены в таблице №3.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам исследований, мы можем констатировать, что, популяция бездомных собак приюта формируется преимущественно – беспородными животными (до 75%) за счет отлова таковых специальными службами; и только 25% чистопородными представителями разных пород. процентное соотношение которых указывает на породы, требующие сложной социальной подготовки тренинга для содержания в городских условиях. Заболевания у животных в подавляющем большинстве связаны с уличными условиями жизни собак до их попадания в приют. Несмотря на высокий процент проявлений инфекционных и инвазионных заболеваний у поступающих собак стабильно высокую эффективность для обработки помещений подтвердили Монклавит-1 и Креолин –Д при соблюдении экспозиции; а также профилактическую обработку животных. Полученные результаты могут быть использованы при планировании возможных при-

ритетных направлений заболеваний; для в организации их профилактики и обеспечения безопасности городской среды.

## ЛИТЕРАТУРА

1. АНО “Помощь бездомным собакам”: официальный сайт - URL: <https://priut.ru/> (дата обращения 13.04.2023)
2. Белоусова, О.А. Проблема существования бездомных животных в городской среде / О.А. Белоусова, В.М. Долженко. - Красноярск, 2010. - 23с.
3. Алиев, А.А. Эпизоотологический надзор при зоонозных инфекциях в условиях Северного и Северо-западного регионов РФ: дис. д-ра вет. наук: 16.00.03 / Алиев Али Абакарович. - Нижний Новгород, 2005 -493с.
4. Палмер, Д Ваша собака. Практическое руководство по выбору и уходу за собакой. / Д.Палмер// Концерн «Олимп». -1993.-с.154.
5. Уколов П.И. Алимова А.Р «Мониторинг частоты проявления болезней собак в Красногвардейском районе Санкт-Петербурга»мат конференции посв.115 летию СПГАУ 2019 279-282с.
6. Заболевания суставов и опорно-двигательной системы у овчарок разных пород / П. И. Уколов, К. Ю. Карушева, О. Г. Шараськина, Т. Ш. Кузнецова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2017. – № 2. – С. 95-98. – EDN WGKXMO.

## MONITORING BREED DIVERSITY AND INCIDENCE OF DISEASES IN THE DOG POPULATION OF THE SHELTER ANO “HELP TO HOMELESS DOGS”

*Petr Iv. Ukolov<sup>1</sup>, PhD of Biological Sciences, Docent*

*Sergey N. Anisiforov<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

*<sup>2</sup>veterinary clinic “Artis”, Russia*

Large industrial centers and cities are faced with the need to regulate the number of domestic animals, including the reduction of stray dogs. Monitoring the reasons for dogs entering shelters, studying their breed; balance of the most significant diseases as possible sources of replenishment of shelters. The return of lost dogs is an integral part of the task of finding them in a shelter and at the same time it is a complete comprehensive examination and prevention of the spread of diseases in urban areas. Husky dogs are quite difficult to keep in apartments; when deciding to have such a pet, the choice must be objectively responsible. Treatment of the premises of the quarantine zone showed the high effectiveness of the drugs Monclavit-1 and Creolin for the prevention of infectious and parasitic diseases of dogs.

**Key words:** stray animals, shelter, breed, infectious diseases, parasitic diseases, disinfectants Monclavit-1 and Creolin-D.

## REFERENCES

1. АНО “Help to Homeless Dogs”: official website - URL: <https://priut.ru/> (access date 04/13/2023)
2. Belousova, O.A. The problem of the existence of homeless animals in the urban environment / O.A. Belousova, V.M. Dolzhenko. -Krasnoyarsk, 2010. - 23 p.
3. Aliev, A.A. Epizootological surveillance of zoonotic infections in the Northern and Northwestern regions of the Russian Federation: dis. veterinary doctor Sciences: 16.00.03 / Aliev Ali Abakarovich. - Nizhny Novgorod, 2005 -493 p.

4. Palmer, D Your dog. A practical guide to choosing and caring for a dog. /D. Palmer// Concern "Olympus". - 1993. - p. 154.
5. Ukolov P.I. Alimova A.R. “Monitoring the frequency of manifestations of dog diseases in the Krasnogvardeisky district of St. Petersburg” conference mat. dedicated to the 115th anniversary of SPSAU 2019 279-282 p.
6. Diseases of the joints and musculoskeletal system in shepherd dogs of different breeds / P. I. Ukolov, K. Yu. Karusheva, O. G. Sharaskina, T. Sh. Kuznetsova // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2017. – No. 2. – P. 95-98. – EDN WGKXMO

## БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ, ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ НАЗЕМНЫХ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ

Хишов А.С., Яцентюк С.П., Иванова О.Е.

Всероссийский государственный Центр качества и стандартизации лекарственных средств  
для животных и кормов (ФГБУ «ВГНКИ»), Россия

### РЕФЕРАТ

Развитие разведения наземных брюхоногих моллюсков, включая виноградную улитку, на территории Российской Федерации с целью производства пищевой продукции, а возможно и экспорта данной продукции в традиционно потребляющие моллюсков страны европейского региона, предполагают разработку соответствующей нормативной базы, в т.ч. регулирующей безопасность полученной пищевой продукции. С целью обеспечения научного обоснования принимаемых нормативных актов были собраны научные сведения о рисках потребления пищевой продукции из наземных брюхоногих моллюсков, относящихся к традиционно употребляемым человеком видам. Специфика этой группы наземных беспозвоночных приводит к формированию не встречающегося у других групп перечня требующих контроля показателей, включая уникальные для Российской Федерации, в первую очередь микробиологические и паразитологические. С другой стороны, часть факторов риска при потреблении наземных брюхоногих (содержание токсичных элементов, стойких органических загрязнителей и возбудителей пищевых инфекций), связаны с условиями их содержания и кормления. По результатам исследования наиболее распространенные факторы риска были рекомендованы для включения в нормативные акты.

**Ключевые слова:** наземные брюхоногие моллюски, виноградная улитка, безопасность пищевой продукции, микробиологические показатели, паразитологические показатели.

### ВВЕДЕНИЕ

В группу наземных брюхоногих моллюсков входят разные виды, среди которых одним из самых важных является виноградная улитка (лат. *Helix pomatia*), представитель подкласса легочные (Pulmonata), отряда стебельчатоглазые (Stylommatophora) семейства гелициды (Helicidae). Родиной виноградной улитки считают страны южной и юго-восточной Европы, откуда она широко распространилась, в основном с участием человека. Виноградных улиток традиционно выращивают для пищевых целей, потребление мяса улиток полезно для здоровья человека, в основном из-за низкого уровня липидов, большого разнообразия содержащихся в нем минеральных солей, особенно железа и кальция и невысокой калорийности. Все более активно наземных улиток используют в медицине, фармакологии и косметологии.

Кроме данного вида в пищу употребляют и другие наземные моллюски, например, принадлежащие к видам *Cornu aspersum*, *Achatina spp.*, *H. lucorum* и т.д., исходно обитающие не только в европейском регионе, но и в странах Африки, Южной Азии и т.д.

В Российской Федерации на данный момент уже выращивается несколько разных видов наземных моллюсков, однако отсутствует нормативная база для контроля безопасности полученной пищевой продукции.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе проведено изучение нормативных актов, научных публикаций и сообщений о выявленных нарушениях норм безопасности пищевой продукции с акцентом на традиционные страны-потребители улиток европейского региона (Италия, Франция, Испания) и тропического пояса (Нигерия, КНР, Бразилия). Принимались во

внимание факторы, опасные для человека как потребителя пищевой продукции, но не затрагивались имеющие исключительно эпизоотическое значение микроорганизмы и паразиты.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Использование улиток в качестве продукта питания несет определенные риски, что является основанием для подготовки требований к безопасности пищевой продукции (сырья), полученной из этих животных. Ранее в отдельных странах Европы были попытки разработки норм безопасности наземных брюхоногих, так, например, в Италии существовал специальный нормативный акт, регламентирующий нормы безопасности наземных брюхоногих, но в ходе гармонизации в рамках ЕС он был отменен, как и большинство общеевропейских норм о наземных брюхоногих. На данный момент только в Регламенте ЕС № 853/2004 осталось определение наземных брюхоногих («Улитки» означают наземных брюхоногих моллюсков видов *Helix pomatia* Linné, *H. aspersa* Muller, *H. lucorum* и виды семейства Achatinidae) и в Секции XI несколько требований к производству – проверка жизнеспособности перед убоем, убой на специализированном предприятии, органолептический контроль, удаление гепатопанкреаса.

При этом при использовании моллюсков в качестве продуктов питания существует две категории рисков: химические и биологические. Среди биологических рисков основными являются риски паразитарные и микробиологические. Риск использования в пищу генетически модифицированных животных минимален, т.к. официально не зарегистрировано ни одной линии ГМ-улиток.

Паразитологические риски обусловлены широким спектром групп и видов паразитов, кото-

рые распространены в наземных моллюсках. Например, трематоды рода *Brachylaima* выявлялись в Австралии, а также в Испании и Франции [1] в находящихся в продаже *Cornu aspersum*. Причем инфеcтация зафиксирована не только среди собранных в дикой природе и в соседних странах (Алжир и т.д.) брюхоногих, но и среди выращиваемых на фермах животных. Проблема распространения паразитов в наземных брюхоногих в странах, массово их выращивающих, потребовала разработки специальных методов лечения на основе применения празиквантела.

Специалисты по ветеринарно-санитарному контролю Миланского Университета [2] при оценке безопасности моллюсков рекомендуют обратить внимание на следующих паразитов, характерных для европейских и средиземноморских стран: *Clonorchis sinensis*, *Eshinostoma ilocanum*, *Fasciola hepatica*, *Fasciola gigantica*, *Fasciolopsis buski*, *Opisthorchis felinus*, *Paragonimus westermani*. Если рассмотреть другие регионы, то к перечисленным видам добавляется *Angiostrongylus cantonensis*, распространенный в Юго-восточной Азии, и различные виды шистосом, распространенные по всему тропическому и экваториальному поясу - *Schistosoma haematobium*, *Sch. intercalatum*, *Sch. japonicum*, *Sch. malayensis*, *Sch. mansoni*, *Sch. mekongi* [3]. Следует отметить, что, несмотря на прослеживаемую видовую специфичность, многие виды паразитов могут присутствовать в одном виде улиток, например, в *Achatina fulica* могут быть выявлены *Aelurostrongylus abstrusus*, *Angiostrongylus cantonensis*, *Angiostrongylus costaricensis*, *Schistosoma mansoni*, *Trichuris* spp., *Hymenolepis* spp., *Strongyloides* spp.

Микробиологические риски, выявленные специалистами Миланского Университета в основных культивируемых видах брюхоногих моллюсков, можно связать с микроорганизмами из следующих категорий: выявленные на поверхности тела перед обработкой, выявленные на раковине, выявленные в переработанном сырье.

На поверхности тела улиток чаще всего выявляют микроорганизмы, принадлежащие к семейству Enterobacteriaceae, родам *Citrobacter*, *Morganella*, *Klebsiella* и *Enterobacter*.

Виды *Citrobacter braaki*, *Citr.freundii* и *Citr.koseri* являются преобладающими на поверхности собранных улиток. Часто можно обнаружить вид *Morganella morgani*. При исследовании улиток также были идентифицированы и другие энтеробактерии, а именно: *Enterobacter amnigenus*, *E. cloacae*, *Klebsiella rhinoscleromatis*, *K. pneumoniae*, *Pantoea* spp. *Roaultella ornithinolytica*, *Proteus penneri*, *Escherichia coli*, *Hafnia alvei*, *Providencia rettgeri* и *Yersinia enterocolitica*.

При бактериологическом исследовании моллюсков выявляли также микроорганизмы, принадлежащие к семейству Pseudomonadaceae. Идентифицировали *Pseudomonas alcaligenes*, *P. putrefaciens*, *P. mendocina*, *P. putida* и *P. pseudomallei*.

Что касается грамположительных бактерий, на поверхности улиток могут присутствовать микробы, принадлежащие к семействам Listeriaceae, Aerococcaceae, Staphylococcaceae и Entero-

coccaceae.

Среди Listeriaceae наиболее частыми видами, присутствующими на раковинах, являются *Listeria monocytogenes* и *L.innocua*. Выделен только один вид семейства Aerococcaceae: *Aerococcus viridans*.

Представители семейства Staphylococcaceae, *Staphylococcus aureus*, *Staph. sciuri* и *Staph. warneri* также были обнаружены на поверхности моллюсков.

Помимо бактерий, на поверхности раковин улиток выявляли также споры грибов, принадлежащих к следующим семействам: Monialiaceae (роды *Aspergillus*, *Chrysosporium* и *Fusarium*), Mucoraceae (роды *Rhizopus*, *Mucor*, *Alternaria*), Dematiaceae, Cladosporiaceae.

Из видов рода *Fusarium*, идентифицирован только один - *Fusarium oxysporum*. Также один вид был выявлен в роде *Chrysosporium* и в семействе Cladosporiaceae.

В целом, преобладающий выявленный на поверхности улиток род - это *Aspergellus*, в котором идентифицировано четыре вида: *A.fumigatus*, *A.flavus*, *A.niger* и *A.terreum*. Наиболее распространенным являлся *A.fumigatus*.

Количество грибковых спор, присутствующих на раковинах, оказалось небольшим, около 9 КОЕ/см<sup>2</sup> и 4 КОЕ/см<sup>2</sup>.

В свежем мясе улиток были выделены следующие микроорганизмы: *Aeromonas hydrophila*, *Pseudomonas alcaligenes*, *Pseudomonas luteola*, *Pantoea agglomerans*, *Escherichia coli*, *Enterobacter amnigenus* и *Listeria monocytogenes*.

В замороженном мясе были обнаружены следующие бактерии: *Enterobacter cloacae*, *Klebsiella oxytoca*, *Pantoea* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas hydrophila*, *Staphylococcus sciuri*, *Staph. spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Lactobacillus* spp., *Bacillus subtilis* и *B. cereus*.

Также следует отметить обнаружение в отдельных исследованиях большого количества КМАФАнМ и БГКП (до 10 млн. КОЕ/г *Escherichia coli*). Образцы *H. aspersa* были более загрязнены, чем образцы *H. vermiculata*. Во многих партиях улиток в пределах ЕС сальмонелл и стафилококков практически не выявлялось, даже в диких, хотя в импортируемых, особенно из Африки, выявлялось большое количество видов: *S.abony*, *S.adelaide*, *S.durban*, *S.egusitoo*, *S.elomrane*, *S.newport*, *S.nigeria*, *S.rhone*, *S.sheffield*.

В более современных исследованиях, несмотря на отсутствие *Salmonella* spp., и *Clostridium* spp., представлены *E. coli* и *K. oxytoca* [4].

Помимо биологических, особую роль играют химические риски употребления улиток, которые обусловлены экологической нишей этих животных: питанием растениями и плотным контактом с почвой. Биологические особенности улиток позволяют им накапливать токсичные элементы и стойкие органические загрязнители, что сделало их классическими сигнальными организмами для экологического надзора в большом количестве научных работ [5].

Выявленные концентрации кадмия (Cd) 0,35 мг/кг превышают допущенные МДУ для мяса (0,5 мг/кг), но не нарушают МДУ для нерыбных объектов промысла. Выявленные концентрации



свинца (0,05 мг/кг) не превышают МДУ. Ртуть не выявлялась в европейском регионе.

Ситуация с ветеринарными рисками существенно изменяется за пределами ЕС. Крупная сухопутная африканская улитка *Achatina fulica* из Нигерии [6] демонстрирует не только наличие традиционных для ЕС микробных загрязнителей, по которым, например, стафилококкам, - в количестве 1,7-3,5x10<sup>7</sup> КОЕ/г, превосходит даже водных улиток из той же местности, но и *Salmonella typhi*, а также *Vibrio spp.*, в т.ч. *Vibrio cholera*.

Выявленные концентрации свинца достигают 0,24 мг/кг, концентрация меди превосходит нигерийские МДУ. Повышается вероятность выявления бенз(а)пирена (применяется копчение) и консервантов.

Ситуация осложняется тем, что большинство улиток собирается в дикой природе и содержит больший спектр микроорганизмов, включая эпизоотически значимые, чем выращенные на фермах улитки [7].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При разработке нормативного документа для контроля наземных брюхоногих необходимо обязательно учесть следующие аспекты:

Контроль паразитарной чистоты с учетом особенностей места производства. Необходимо профилактическое удаление внутренних органов при приготвлении продукции.

Контроль микробиологических рисков согласно МДУ для мяса и мясной продукции. Особое внимание следует уделить КМАФАнМ и БГКП, а также указанным выше патогенным микроорганизмам, включая *Yersinia spp.*, *Listeria monocytogenes*, для *Achatina spp.* - *Salmonella spp.*, *Vibrio spp.*

Контроль химических рисков согласно МДУ для мяса с исследованием содержания токсичных элементов (особенно Cd), при обоснованном подозрении - диоксинов, ПХБ, пестицидов; для

копченой продукции - бенз(а)пирена; для готовой продукции - консервантов.

Контроль соблюдения гигиенических норм на предприятии целесообразно связать с наличием системы ХАССП. При проведении контроля следует оценивать жизнеспособность улиток, удаление мяса с панциря, калибровку, маркировку и упаковку. Критические точки гигиены мяса зависят от эффективности мойки и термообработки, загрязнения окружающего воздуха и упаковочных операций.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Gérard C. et al. *Brachylaima spp.* (Trematoda) parasitizing *Cornu aspersum* (Gastropoda) in France with potential risk of human consumption // *Parasite*. – 2020. – Т. 27.
2. Cantoni, 2013. Материалы доступны по адресу: [profcarlocantoni.blogspot.com/2013\\_07\\_01\\_archive.html](http://profcarlocantoni.blogspot.com/2013_07_01_archive.html)
3. Lu X. T. et al. Snail-borne parasitic diseases: an update on global epidemiological distribution, transmission interruption and control methods // *Infectious Diseases of Poverty*. – 2018. – Т. 7. – №. 1. – С. 1-16.
4. Cicero A. et al. Microbiological and chemical analysis of land snails commercialised in Sicily // *Italian journal of food safety*. – 2015. – Т. 4. – №. 2.
5. Baroudi F. et al. Snail as sentinel organism for monitoring the environmental pollution; a review // *Ecological indicators*. – 2020. – Т. 113. – С. 106240.
6. Adebayo-Tayo B. C., Onilude A. A., Etuk F. I. Studies on microbiological, proximate mineral and heavy metal composition of freshwater snails from Niger Delta Creek in Nigeria // *AU Journal of Technology*. – 2011. – Т. 14. – №. 4. – С. 290-298.
7. Nyoagbe L. A. et al. Evaluation of African giant snails (*Achatina* and *Archachatina*) obtained from markets (wild) and breeding farms // *African Journal of Food Science*. – 2016. – Т. 10. – №. 7. – С. 94-104.

## SAFETY OF TERRESTRIAL GASTROPODS FOOD PRODUCTS

A.S. Khishov, S.P. Yatsentyuk, O.E. Ivanova

The Russian state center for animal feed and drug standardization and quality, FGBU «VGNKI», Russia

The development of the terrestrial gastropods rearing, including the grape snail, in Russian Federation for the purpose of producing food products, and possibly exporting these products to traditionally consuming the molluscs in the European region, presuppose the appropriate regulatory framework development, incl. regulating the obtained food products safety. In order to provide a scientific justification for the introduced regulations, scientific information was collected on the food risks in terrestrial gastropods, which are traditionally consumed by humans. The specificity of this terrestrial invertebrates group leads to the formation of a safety indicators list that need to be monitored, which is not found in other groups, including those that are unique for the Russian Federation, primarily microbiological and parasitological. On the other hand, some of the risk factors for the consumption of terrestrial gastropods (the content of toxic elements, persistent organic pollutants and foodborne pathogens) are associated with the conditions of their keeping and feeding. According to the results of the study, the most common risk factors were recommended for inclusion in regulations.

**Key words:** terrestrial gastropods, grape snail, food safety, microbiological indicators, parasitological indicators.

## REFERENCES

1. Gérard C. et al. *Brachylaima spp.* (Trematoda) parasitizing *Cornu aspersum* (Gastropoda) in France with potential risk of human consumption // *Parasite*. – 2020. – Т. 27.
2. Cantoni, 2013. Материалы доступны по адресу: [profcarlocantoni.blogspot.com/2013\\_07\\_01\\_archive.html](http://profcarlocantoni.blogspot.com/2013_07_01_archive.html)
3. Lu X. T. et al. Snail-borne parasitic diseases: an update on global epidemiological distribution, transmission interruption and control methods // *Infectious Diseases of Poverty*. – 2018. – Т. 7. – №. 1. – С. 1-16.
4. Cicero A. et al. Microbiological and chemical analysis of land snails commercialised in Sicily // *Italian journal of food safety*. – 2015. – Т. 4. – №. 2.

5. Baroudi F. et al. Snail as sentinel organism for monitoring the environmental pollution; a review // *Ecological indicators*. – 2020. – Т. 113. – С. 106240.
6. Adebayo-Tayo B. C., Onilude A. A., Etuk F. I. Studies on microbiological, proximate mineral and heavy metal composition of freshwater snails from Niger Delta Creek in Nigeria // *AU Journal of Technology*. – 2011. – Т. 14. – №. 4. – С. 290-298.
7. Nyoagbe L. A. et al. Evaluation of African giant snails (*Achatina* and *Archachatina*) obtained from markets (wild) and breeding farms // *African Journal of Food Science*. – 2016. – Т. 10. – №. 7. – С. 94-104.



## ВЛИЯНИЕ СЕЛЕФЛАНА НА МОРФОГИСТОЛОГИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ ПЕЧЕНИ ПТИЦЫ КРОССА ARBOR ACRES

Семененко Марина Петровна, д-р.ветеринар.наук, доц., [orcid.org/0000-0001-8266-5900](https://orcid.org/0000-0001-8266-5900)

Абрамов Андрей Андреевич, канд.ветеринар.наук, [orcid.org/0000-0002-5839-1281](https://orcid.org/0000-0002-5839-1281)

Долгов Евгений Петрович, канд.ветеринар.наук, [orcid.org/0000-0003-2979-0782](https://orcid.org/0000-0003-2979-0782)

Семененко Ксения Андреевна, канд.экон.наук, [orcid.org/0000-0002-9407-0768](https://orcid.org/0000-0002-9407-0768)

Кузьмина Елена Васильевна, д-р.ветеринар.наук, доц., [orcid.org/0000-0003-4744-0823](https://orcid.org/0000-0003-4744-0823)

Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии, Россия

### РЕФЕРАТ

Интенсификация процессов выращивания, концентрированное кормление и прочие усовершенствования технологических процессов на птицефабриках привели к развитию новых для отрасли, ранее широко не регистрируемых, обменных патологий. Развитие данных заболеваний напрямую связано с чрезмерными нагрузками на организм птицы в процессе интенсивного выращивания. Центральным органом, наиболее подверженным такого рода нагрузкам, является печень. В настоящее время явные признаки гепатопатий регистрируются даже в мясном птицеводстве. В результате выбраковывается важный субпродукт – печень, птица отстает в росте и развитии, снижается качество мяса. Поэтому разработка гепатозащитных ветеринарных средств для птицеводства является актуальной задачей. Для определения эффективности нового гепатопротекторного препарата Селефлан в условиях вивария ФГБНУ КНЦЗВ был проведен опыт на двух группах цыплят-бройлеров (опытной и контрольной) кросса Arbor Acres (n=100). Исследуемый препарат задавался опытной группе в ростовой и финишный периоды выращивания (15–40 день) в дозе 1,0 % к корму. Птица контрольной группы получала полнорационный комбикорм (ПК) без добавок. С целью определения состояния гепатобилиарной системы птиц после завершения экспериментального периода в опытной и контрольной группах был проведен прижизненный скрининговый мониторинг состояния печени методом УЗИ диагностики с последующим убоем для уточнения выявленных изменений в ткани паренхимы печени. На основании проведенной УЗИ диагностики и гистологических исследований установлено, что препарат Селефлан в условиях интенсивного откорма позволяет сохранить здоровую структуру и функциональную активность печени цыплят-бройлеров на физиологически нормальном уровне в течение всего продуктивного периода выращивания, что плодотворно сказывается на ростовых характеристиках мясной птицы и качестве получаемой животноводческой продукции.

**Ключевые слова:** мясное птицеводство, бройлеры кросса Arbor Acres, печень, УЗ диагностика, гистологические исследования.

### ВВЕДЕНИЕ

Современное животноводство в условиях роста численности населения и возрастающей потребности в продуктах сельского хозяйства ускорило свое не только экстенсивное, но и интенсивное развитие. В России производство мяса птицы в живом весе в промышленном секторе по итогам 2022 года составило немногим более 6,5 млн тонн, что на 4,9 % выше показателя 2021 года (6,2 млн тонн).

Методы выращивания, различные зоотехнологические и кормопроизводственные приемы в мясном птицеводстве, особенно в его промышленном секторе, постоянно модернизируются и оптимизируются, позволяя отрасли достигать все более и более высоких результатов в выходе мяса, сокращении сроков откорма птицы, разработке наиболее энергоемких комбикормов [5].

Подобный интенсивный подход к получению животноводческой продукции не может не оказывать отрицательного влияния на здоровье птицы. В первую очередь, происходят нарушения в обменных процессах организма, индикатором которых являются патологии центрального об-

менного и детоксикационного органа – печени. За короткий срок жизни бройлера симптоматика гепатопатологии, как правило, не успевает клинически проявиться, однако биохимические тесты крови 35–40 дневных цыплят часто демонстрируют выраженные нарушения гепатологического профиля. При убое часто регистрируется патологоанатомическая картина различных гепатопатий даже при макроскопическом осмотре органа. В результате развития подобных нарушений в работе печени бройлеров замедляется рост, накапливаются продукты эндотоксикоза, и, как следствие, снижается качество мясной продукции, что приводит к экономическим убыткам на птицефабриках [6, 8].

Поэтому актуальной задачей для современного мясного птицеводства и ветеринарии является разработка и внедрение новых отечественных препаратов, которые смогут поддерживать состояние печени бройлеров на физиологически нормальном уровне в течение всего периода выращивания, и не будут отрицательно влиять на качество получаемой птицеводческой продукции [1, 2].

Целью настоящего исследования явилась про-

верка эффективности нового гепатопротектора Селефлан в условиях интенсивного выращивания птицы мясного направления.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для определения эффективности нового гепатопротекторного препарата в условиях вивария ФГБНУ КНЦЗВ согласно методике ВНИТИП (Сергиев Посад, 2013) был проведен опыт на двух группах цыплят-бройлеров (опытной и контрольной) кросса Arbor Acres по 100 голов в каждой. Исследуемый препарат Селефлан задавался опытной группе в дозе 1,0 % к корму в ростовой и финишный период выращивания (15–40 день). Птица контрольной группы получала полнорационный комбикорм (ПК) без препарата [5].

С целью определения состояния гепатобилиарной системы бройлеров после завершения экспериментального периода в опытной и контрольной группах был проведен прижизненный скрининговый мониторинг состояния печени методом УЗИ диагностики с последующим убоем и анатомической разделкой тушек птицы – по 6 голов в каждой из групп (3 самца и 3 самки) для уточнения выявленных изменений в ткани паренхимы печени.

Ультразвуковое исследование брюшной полости цыплят-бройлеров проводилось согласно основным принципам УЗИ диагностики. Для исследования был использован аппарат модели Chison Qbit 7 и линейный датчик при частоте 10,2 МГц. Перед проведением УЗИ птица выдер-

живалась на 4–6 часовой голодной диете, после чего на участке интересующей области исследования выщипывались перья для лучшей детализации внутренних органов [7, 9, 10]. Наиболее удобной для исследования и вывода внутренних органов являлась вентромедиальная сторона непосредственно за каудальным концом грудины и парастернальное место за последним ребром (слева и справа) с положением птицы дорсовентрально (лёжа на спине) (рис. 1).

Отбор проб для гистологического скрининга микропрепаратов ткани печени был проведен согласно общепринятым гистотехническим методам. Отобранные пробы фиксировались в 10 %-ном водном растворе нейтрального формалина с последующей заливкой в парафин и изготовлением гистосрезов. Микроскопический осмотр препаратов осуществлялся на микроскопе МС 300 (Австрия) со специализированным программным обеспечением регистрации изображения цифровой камерой Leica при увеличениях  $\times 25$ ,  $\times 50$ ,  $\times 100$  [3, 4].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При ультразвуковом исследовании печени птиц опытной группы установлено, что применение препарата способствовало нормализации структуры печени птиц, в то время как структура органа птиц контрольной группы отличалась характерными морфологическими изменениями.

У 2 цыплят из контрольной группы отмечались очаговые гиперэхогенные включения в пе-



Рисунок 1. Проведение ультразвукового исследования печени бройлера.

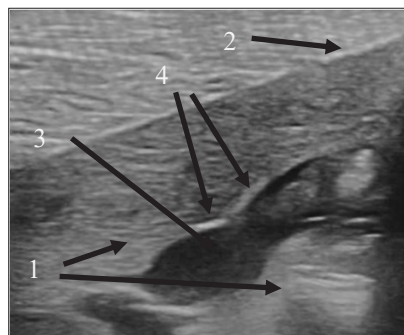


Рисунок 2. Очаговые гиперэхогенные включения в паренхиме печени (1); утолщение свободного края органа (2); переполнение желчного пузыря (3); утолщение стенки желчного пузыря (4).



Рисунок 3. Утолщение каудальной части правой доли печени (1); неоднородная гиперэхогенная структура паренхимы органа (2); утолщение стенки желчного пузыря (3)

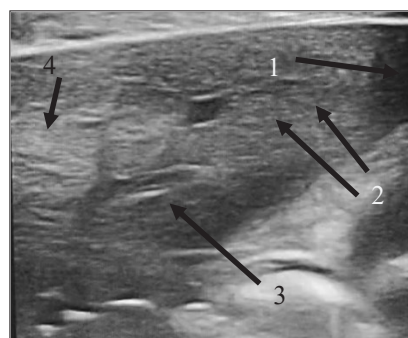


Рисунок 4. Острый свободный край правой доли печени (1); однородная эхоструктура паренхимы (2); сосудистый рисунок выражен умеренно (3); повышение эхогенности на отдельных участках органа (4)





Рисунок 5. Опытная группа: небольшие участки пролиферации лимфоцитов (1)

чени, утолщение свободного края, переполнение и расширение желчного пузыря с утолщением его стенки (рис. 2). При этом экоструктура паренхимы органа была неоднородной, сосудистый рисунок усилен. Желчный пузырь переполнен контуры неровные, форма овальная, содержимое неоднородное, гипохрогенное, стенка утолщена до 0,12 мм.

У остальной птицы контрольной группы отмечалось увеличение эхогенности печени и утолщение каудальной части правой доли печени. Экоструктура паренхимы неоднородная, сосудистый рисунок выражен умеренно, эхогенность печени повышена. Желчный пузырь умеренно наполнен, контуры ровные, форма овальная, содержимое однородное, анэхогенное, стенка утолщена на 0,08 мм (рис. 3).

У птицы опытной группы (рис. 4) существенных изменений в паренхиме печени выявлено не было. Расположение печени было типичным, контуры ровные четкие, свободный край правой доли острый, экоструктура паренхимы однородная, сосудистый рисунок выражен умеренно, эхогенность органа на отдельных участках повышена. Желчный пузырь слабо наполнен, контуры плохо визуализируются.

Анализируя результаты ультразвукового исследования печени цыплят-бройлеров можно предположить, что у птиц с применением исследуемого препарата отмечаются незначительные дистрофические изменения в печени, наиболее характерные для гепатозов, тогда как у бройлеров, не получавших Селефлан участки гиперэхогенной паренхимы более обширны и наряду с очаговыми дистрофическими поражениями фиксируются признаки гепатита и холецистита.

Для верификации выявленных патологических изменений было проведено гистологическое исследование печени бройлеров опытной и контрольной групп.

При гистологическом исследовании печени цыплят опытной группы установлено следующее: балочная структура клеток паренхимы сохранена, клетки не увеличены в размере, имеют целостную цитоплазму, ядра гепатоцитов не увеличены и не деформированы, цитоплазма розоватого цвета без включений и вакуолизации, имеются небольшие участки пролиферации лимфоцитов паренхимы органа (рис. 5).

При оценке структуры печени птицы контрольной группы отмечается выраженная лимфоидная пролиферация вокруг сосудов, желчных

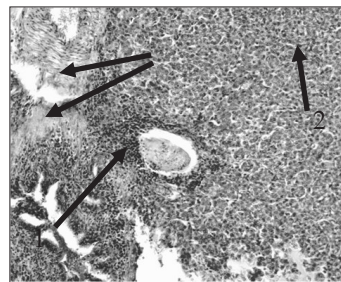


Рисунок 6 – Контрольная группа: лимфоидная пролиферация (1); зернистая дистрофия (2); лизис клеток (3)

протоков и самой паренхимы печени, местами прослеживается зернистая дистрофия печени, на некоторых участках наблюдаются безъядерные гепатоциты, что характерно для лизиса клеток и некроза ткани печени (рис. 6).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенной ультразвуковой диагностики и гистологических исследований установлено, что препарат Селефлан в условиях интенсивного откорма позволяет сохранить здоровую структуру и функциональную активность печени цыплят-бройлеров на физиологически нормальном уровне в течение всего продуктивного периода выращивания, что плодотворно сказывается на ростовых характеристиках мясной птицы и качестве получаемой животноводческой продукции.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамов А. А. Опыт разработки инновационных препаратов для сельскохозяйственных животных / А. А. Абрамов, В. А. Гринь, О. В. Ланец, Е. Н. Рудь, А. А. Власенко, О. И. Василиади // Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2020. – Т. 9. – № 2. – С. 6–10.
2. Абрамов А. А. Фармакологическая регуляция метаболических функций печени новыми гепатопротекторными средствами / А. А. Абрамов, М. П. Семенов, Е. В. Кузьмина, Е. П. Долгов // Новости науки в АПК. Выпуск материалов VI Международной конференции «Инновационные разработки молодых ученых – развитию агропромышленного комплекса». Ставрополь. – 2018. – Т. 1. – № 2(11). – С. 226–230.
3. Барсуков Н. П. Цитология, гистология, эмбриология: учебное пособие для вузов / Н. П. Барсуков. – 5-е изд., испр. и доп. – Санкт-Петербург: Лань. – 2022. – 268 с.
4. Борхунова Е. Н. Цитология и общая гистология. Методика изучения препаратов: учебно-методическое пособие / Е. Н. Борхунова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань. – 2022. – 144 с.
5. Василиади О. И. Изучение фармакологической активности препарата фитосомин на цыплятах-бройлерах / О. И. Василиади, Е. В. Кузьмина, М. П. Семенов, Е. П. Долгов // Известия Нижегородского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2022. – № 4 (68). – С. 326–334.
6. Гепатозы у высокопродуктивного молочного



скота: диагностика, лечение и профилактика / Семененко М. П., Кузьмина Е. В., Тяпкина Е. В., Гринь В. А., Абрамов А. А.: методические рекомендации. – Краснодар, 2018. – 50 с.

7. Касаткина Ю. Д. Значение ультразвукового исследования для выявления почечной недостаточности у кошек / Ю. Д. Касаткина // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – №1. – 11 с.

8. Основы гепатологии: морфология, физиология, патология: Учебник / К. А. Сидорова, С. А. Веремева, Л. А. Глазунова, О. А. Драгич, Е. П.

Краснолобова, С. В. Козлова, Н. А. Череменина – Тюмень: Вектор Бук. – 2019. – 148 с.

9. Ряпосова М. В. Эффективность ультразвукового исследования при диагностике функциональных расстройств яичников у коров / М. В. Ряпосова, О. В. Соколова // АВУ. – №9. – 2008. – 85 с.

10. Цыганский Р. А. Артефакты при ультразвуковом исследовании пищеварительного канала у мелких домашних животных и их диагностическое значение / Р. А. Цыганский // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2017. – №2 (34). – С. 42-43.

## INFLUENCE OF SELEPHLAN ON THE MORPHOHISTOLOGICAL STRUCTURE OF THE LIVER OF THE ARBOR ACRES CROSS POULTRY

*Marina P. Semenenko, Dr.Habil. of Veterinary Science, Docent, orcid.org/0000-0001-8266-5900*

*Andrey A. Abramov, PhD in Veterinary Science, orcid.org/0000-0002-5839-1281*

*Evgeny P. Dolgov, PhD in Veterinary Science, orcid.org/0000-0003-2979-0782*

*Ksenia A. Semenenko, PhD in Economic Sciences, orcid.org/0000-0002-9407-0768*

*Elena V. Kuzminova, Dr.Habil. of Veterinary Science, Docent, orcid.org/0000-0003-4744-0823*

*Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine, Russia*

The intensification of growing processes, concentrated feeding and other improvements in technological processes in poultry farms have led to the development of new metabolic pathologies for the industry, previously not widely recorded. The development of these diseases is directly related to excessive stress on the poultry body during intensive rearing. The central organ most susceptible to this type of stress is the liver. Currently, clear signs of hepatopathy are recorded even in poultry farming. As a result, an important offal – the liver – is discarded, the poultry lags behind in growth and development, and the quality of the meat decreases. Therefore, the development of hepatoprotective veterinary drugs for poultry farming is an urgent task. To determine the effectiveness of the new hepatoprotective drug Selephlan in the vivarium conditions of the Federal State Budgetary Scientific Institution “Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine”, an experiment was conducted on two groups of broiler chickens (experimental and control) of the Arbor Acres cross (n=100). The studied drug was given to the experimental group during the growth and finishing periods of rearing (15–40 days) at a dose of 1.0% per unit of feed. The poultry of the control group received complete feed (CF) without additives. In order to determine the state of the hepatobiliary system of poultry in the end of the experimental period, intravital screening monitoring of the liver condition using ultrasound diagnostics was carried out in the experimental and control groups, followed by slaughter to clarify the identified changes in the liver parenchyma tissue. Based on ultrasound diagnostics and histological studies, it was determined that the drug Selephlan under conditions of intensive fattening allows maintaining the healthy structure and functional activity of the liver of broiler chickens at a physiologically normal level throughout the entire productive period of rearing, which has a beneficial effect on the growth characteristics of meat poultry and the quality of the resulting livestock products.

**Key words:** meat poultry farming, Arbor Acres cross broilers, liver, ultrasound diagnostics, histological studies.

## REFERENCES

1. Abramov A. A. Experience in the development of innovative drugs for farm animals / A. A. Abramov, V. A. Grin, O. V. Lanets, E. N. Rud, A. A. Vlasenko, O. I. Vasiliadi // Collection of scientific papers of the Krasnodar Scientific Center for Animal Husbandry and Veterinary Medicine. – 2020. – Vol. 9. – № 2. – P. 6–10.
2. Abramov A. A. Pharmacological regulation of the metabolic functions of the liver by new hepatoprotective agents / A. A. Abramov, M. P. Semenenko, E. V. Kuzminova, E. P. Dolgov // News of Science in APK. Release of materials of the VI International Conference “Innovative developments of young scientists - the development of the agro-industrial complex”. Stavropol. – 2018. – Vol. 1. – № 2 (11). – P. 226-230.
3. Barsukov N. P. Cytology, histology, embryology: textbook for universities / N. P. Barsukov. – 5th ed., rev. and add. – St. Petersburg: Lan. – 2022. – 268 p.
4. Borkhunova E. N. Cytology and general histology. Methods of studying preparations: a teaching aid / E. N. Borkhunova. – 2nd ed., ster. – St. Petersburg: Lan. – 2022. – 144 p.
5. Vasiliadi O. I. Studying the pharmacological activity of the drug phytosomes on broiler chickens / O. I. Vasiliadi,

- E. V. Kuzminova, M. P. Semenenko, E. P. Dolgov // Proceedings of the Nizhnevolsky AgroUniversity Complex: Science and higher professional education. – 2022. – № 4 (68). – P. 326-334.
6. Hepatoses in highly productive dairy cattle: diagnosis, treatment and prevention / Semenenko M.P., Kuzminova E.V., Tyapkina E.V., Grin V.A., Abramov A.A.: guidelines. – Krasnodar, 2018. – 50 p.
7. Kasatkina Yu. D. The value of ultrasound for the detection of renal failure in cats / Yu. D. Kasatkina // Proceedings of the Velikie Luki State Agricultural Academy. – 2021. – № 1. – 11 p.
8. Fundamentals of hepatology: morphology, physiology, pathology: Textbook / K. A. Sidorova, S. A. Veremeva, L. A. Glazunova, O. A. Dragich, E. P. Krasnolobova, S. V. Kozlova, N. A. Cheremenina – Tyumen: Vector Book. – 2019. – 148 p.
9. Ryaposova M.V. Efficiency of ultrasound in the diagnosis of functional disorders of the ovaries / M. V. Ryaposova, O.V. Sokolova // AVU. – № 9. – 2008. – 85 p.
10. Tsygansky R. A. Artifacts in ultrasound examination of the alimentary canal in small domestic animals and their diagnostic value / R. A. Tsygansky // Topical issues of veterinary biology. – 2017. – № 2 (34). – P. 42-43.

## АНАТОМИЯ СЕРДЦА ЛОСЯ ЕВРОПЕЙСКОГО

*Хватов Виктор Александрович, канд. ветеринар. наук, [orcid.org/0000-0001-5799-0816](https://orcid.org/0000-0001-5799-0816)  
Былинская Дарья Сергеевна, канд. ветеринар. наук, доц., [orcid.org/0000-0001-9997-5630](https://orcid.org/0000-0001-9997-5630)  
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия*

### РЕФЕРАТ

Лось европейский является парнокопытным млекопитающим и является ценным промысловым животным. Данные животные ценятся в кожевенном производстве и в промысловой охоте для получения мяса. Помимо этого, лоси часто содержатся в заповедниках и зоопарках и нередко в частных звероводческих хозяйствах. При этом материал по анатомии лося европейского практически отсутствует, по сравнению с таким же представителем семейства оленевых – северным оленем. В связи с этим цель нашего исследования – изучить особенности строения анатомии сердца лося европейского и определить его основные источники васкуляризации. Материалом для исследования послужили пять трупов лосей европейских в возрасте трех-четырёх лет, полученные из частных фермерских хозяйств Ленинградской области. Исследование проходило путем морфометрии и тонкого анатомического препарирования, а также изготовления коррозионных препаратов с применением латекса. Измерение морфометрических параметров проводилось с помощью штангенциркуля марки «Vorel 15100» производства Польши, а также линейкой, длиной 25 см. Обработка полученных результатов проводилась в программе «Excel». По результатам исследования установлено, что сердце лося европейского имеет левовенечный тип кровоснабжения, и область субсинусозной борозды у изученных нами особей занимают ветви левой коронарной артерии. Также в ходе исследования определены основные анатомо-топографические и морфометрические особенности строения внешних и внутренних структур сердца лося европейского.

**Ключевые слова:** анатомия, сердце, внутренняя архитектоника, лось, венечные артерии.

### ВВЕДЕНИЕ

Лось европейский является парнокопытным млекопитающим и является ценным промысловым животным. Данные животные ценятся в кожевенном производстве и в промысловой охоте для получения мяса. Помимо этого, лоси часто содержатся в заповедниках и зоопарках и нередко в частных звероводческих хозяйствах. При этом материал по анатомии лося европейского практически отсутствует, по сравнению с таким же представителем семейства оленевых – северным оленем. В связи с этим цель нашего исследования – изучить особенности строения анатомии сердца лося европейского и определить его основные источники васкуляризации [1-3].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для изучения анатомии сердца лося европейского было получено пять трупов лосей европейских в возрасте трех-четырёх лет, полученные из частных фермерских хозяйств Ленинградской области. Исследование проводилось на базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

Исследование проходило путем морфометрии и тонкого анатомического препарирования, а также изготовления коррозионных препаратов с применением латекса. Измерение морфометрических параметров проводилось с помощью штангенциркуля марки «Vorel 15100» производства Польши, а также линейкой, длиной 25 см. Обработка полученных результатов проводилась в программе «Excel» [4-7].

Трупный материал разогревался в водяной бане при температуре 30-35°C, после чего путем тонкого анатомического препарирования сердце с прилегающими к нему магистральными сосуда-

ми извлекалось из грудной полости. На данном этапе у изучаемых животных исключались органопатологии грудной полости. Артериальное русло сердца заполнялось латексом путем катетеризации коронарных устьев левой и правой венечных артерий. После чего сердце помещалось на сутки в холодильную камеру при температуре 4°C. После этого сердце и его внешние и внутренние структуры подвергались морфометрии и последующей коррозионной обработке [8-15].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследования установлено, что у лося европейского от аорты в области створок полулунного клапана клапанов отходят коронарные артерии сердца: левая и правая, диаметры которых соответственно равны:  $2,78 \pm 0,22$  мм и  $2,41 \pm 0,27$  мм.

Левая коронарная артерия направляется в сторону паракопальной борозды, отдавая на своем пути окружную, левую межжелудочковую и левую диагональную артерии. Окружная артерия у четырех особей из пяти достигала субсинусозной борозды и переходила в субсинусозную артерию, погружаясь в одноименную борозду.

Правая коронарная артерия у лося европейского по своему ходу погружается в область венечной борозды и кровоснабжает правый желудочек и правое предсердие.

Также в результате исследования установлены анатомо-морфометрические особенности строения структур сердца лося европейского. Определено, что длина сердца лося европейского составляет  $187,70 \pm 18,60$  мм, ширина –  $136,40 \pm 13,52$  мм, толщина –  $86,86 \pm 8,74$  мм. На сердце у лося европейского, как и у большинства млекопитающих, различают расширенное основание сердца, обращенное дорсально, и заострен-

ную верхушку, направленную вентрально. Краниальная поверхность сердца выпуклая, каудальная, напротив, слабоогнута, вследствие чего верхушка сердца направленно несколько каудально. Правая и левая поверхность сердца выпуклые.

Правое предсердие имеет правое сердечное ушко, которое лежит на основании сердце справа и краниально, свободным концом своим оно обращено влево. Его длина равна  $57,04 \pm 5,67$  мм, ширина –  $44,01 \pm 4,51$  мм, толщина –  $9,64 \pm 1,01$  мм. Изнутри сердечного ушка в полости правого предсердия располагаются гребешковые мышцы. Их длина составляет  $22,70 \pm 2,68$  мм, ширина –  $5,75 \pm 0,58$  мм, толщина –  $3,57 \pm 0,36$  мм.

Левое сердечное ушко лежит слева на основании сердца и обращено краниально, его длина составляет  $60,02 \pm 6,03$  мм, ширина –  $29,81 \pm 2,79$  мм, толщина –  $5,69 \pm 0,60$  мм. Изнутри левого сердечного ушка также располагаются гребешковые мышцы. Их длина, ширина и толщина равны составляют  $10,78 \pm 1,52$  мм, ширина –  $3,72 \pm 0,35$  мм, толщина –  $1,47 \pm 0,16$  мм. Каждое предсердие сообщается с соответствующим желудочком, широким атриовентрикулярным отверстием, правым и левым, диаметры которых соответственно равны:  $33,11 \pm 3,32$  мм,  $25,81 \pm 2,60$  мм.

Правый желудочек у лося европейского располагается справа и краниально от левого желудочка. Внутренняя поверхность стенки правого желудочка со стороны межжелудочковой перегородки гладкая, а на передней и правой поверхности своей стенки имеет слабо развитые мясистые трабекулы и перекладины.

В правом желудочке три сосочковых мышц, из них два располагаются на перегородке желудочков. Подартериальная сосочковая мышца, длиной  $17,24 \pm 1,70$  мм, шириной  $9,42 \pm 0,95$  мм, имеет вид валика, от неё отходят пять-десять сухожильных струн.

Малая сосочковая мышца, длина которой равна  $22,18 \pm 2,34$  мм и ширина –  $2,70 \pm 0,28$  мм, лежит на право-задней части перегородки, от неё отходят пять-семь сухожильных струн.

Большая сосочковая мышца, самая мощная и лежит на правой половине боковой стенки правого желудочка. Её морфометрические параметры равны: длина –  $21,73 \pm 2,19$  мм и ширина –  $20,54 \pm 2,11$  мм. От данной сосочковой мышцы отходят четыре-пять сухожильных струн.

Также в правом желудочке располагается поперечная мышца, один конец которой находится возле большой сосочковой мышцы, а другой возле подартериальной сосочковой мышцы. Длина поперечной мышцы равна  $35,24 \pm 3,60$  мм, ширина –  $4,92 \pm 0,50$  мм, толщина –  $3,72 \pm 0,40$  мм.

В атриовентрикулярном отверстии, к атриовентрикулярному фиброзному кольцу прикрепляется трехстворчатый клапан, который имеет три створки. Перегородочная створка лежит у основания перегородки желудочков и имеет длину  $28,72 \pm 2,85$  мм, ширину  $18,22 \pm 1,82$  мм и толщину  $0,51 \pm 0,04$  мм. От нее отходят сухожильные струны в количестве от двух до семи к большой сосочковой мышце и в количестве двух-трех к подартериальной сосочковой мышце. Две других створки:

угловая и пристеночная, лежат на боковой стенке желудочка. Угловая створка, длиной  $24,74 \pm 2,41$  мм, шириной  $16,45 \pm 1,64$  мм и толщиной  $0,61 \pm 0,05$  мм, соединена двумя-пятью сухожильными струнами с подартериальной сосочковой мышцей и двумя-тремя струнами с большой сосочковой мышцей. Пристеночная створка, средняя по своей величине, посылает две толстых сухожильных струны к малой сосочковой мышце и две-три струны к большой сосочковой мышце. Морфометрические параметры пристеночной створки равны: длина –  $43,57 \pm 4,36$  мм, ширина –  $11,76 \pm 1,13$  мм, толщина –  $0,60 \pm 0,05$  мм.

Легочный ствол, диаметр которого равен  $14,11 \pm 1,31$  мм, выходит из левой части правого желудочка. В его основании находятся три кармашковые полулунные створки, которые прикрепляются к артериальному фиброзному кольцу. Полулунные кармашковые створки: правая, левая и перегородочная, их морфометрические параметры соответственно равны: длина –  $22,03 \pm 2,21$  мм,  $16,25 \pm 1,63$  мм,  $27,84 \pm 2,77$  мм, ширина –  $16,95 \pm 1,72$  мм,  $20,16 \pm 2,02$  мм,  $14,27 \pm 1,43$  мм, толщина –  $0,29 \pm 0,03$  мм,  $0,23 \pm 0,02$  мм,  $0,33 \pm 0,03$  мм.

Левый желудочек лежит каудально и влево от правого. Стенки левого желудочка также намного толще стенок правого. Сосочковых мышц в левом желудочке две: подушковая мышца, длиной  $41,42 \pm 4,08$  мм и шириной  $24,56 \pm 2,40$  мм, которая сильно развита, и подпредсердная, длина которой –  $21,16 \pm 2,14$  мм, а ширина –  $19,07 \pm 1,91$  мм.

В клапане левого атриовентрикулярного отверстия было найдено две створки: угловая и перегородочная, их морфометрические параметры соответственно равны: длина –  $26,95 \pm 2,71$  мм,  $31,82 \pm 3,20$  мм, ширина –  $29,49 \pm 2,94$  мм,  $34,84 \pm 3,45$  мм, толщина –  $0,53 \pm 0,05$  мм,  $0,44 \pm 0,04$  мм.

В устье аорты у лося европейского располагается полулунный клапан аорты с кармашковыми створками: правой, левой и сепальной. Их длина составляет –  $13,02 \pm 1,31$  мм,  $14,73 \pm 1,45$  мм,  $13,91 \pm 1,40$  мм, ширина –  $22,91 \pm 2,31$  мм,  $19,80 \pm 1,97$  мм,  $25,17 \pm 2,51$  мм, а толщина –  $0,43 \pm 0,04$  мм,  $0,48 \pm 0,05$  мм,  $0,51 \pm 0,05$  мм соответственно.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По результатам исследования установлено, что у лося европейского сердце имеет левовенечный тип кровоснабжения, где левая коронарная артерия доминирует над правой. Также в ходе исследования установлены основные морфометрические и топографические данные о внешних и внутренних структурах полостей сердца у лося европейского. Полученные данные могут служить теоретической базой для дальнейших исследований в морфологии и сравнительной анатомии.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Зеленецкий, К. Н. Метод билатеральной рентгенографической визуализации сосудистого русла объемных органов позвоночных животных / К. Н. Зеленецкий, Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин [и др.] // Ипология и ветеринария. – 2018. – № 4(30). – С. 81-84.
2. Шелепов, В. Г. Анатомия северного оленя: Учебник для студентов высших учебных заведений, обучаю-



щихся по специальности ветеринария и зоотехния / В. Г. Шелепов, А. С. Донченко, К. А. Лайшев, Н. В. Зеленецкий; Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крайнего Севера, Новосибирский государственный аграрный университет, Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2003. – 434 с.

3. Melnikov, S. Bilateral angio-radiography of volumetric organs and structures / S. Melnikov, N. Zelenevskiy, M. Shchipakin [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36. – No S1. – P. 3689.

4. Былинская, Д. С. Правая коронарная артерия сердца кошки породы Мейн-кун / Д. С. Былинская, С. С. Глушенок, С. И. Мельников // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. – 2022. – № 3. – С. 95-98.

5. Глушенок, С. С. Морфологические особенности кровоснабжения сердца овцы породы дорпер / С. С. Глушенок, В. А. Хватов, М. В. Щипакин // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 29–30 октября 2020 года. Том 2. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 109-112.

6. Зеленецкий, Н. В. Рентгенографическая локация дуги аорты и ее ветвей у кошки домашней и рыси евразийской / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская [и др.] // Аграрная наука. – 2022. – № 4. – С. 21-25.

7. Зеленецкий, Н. В. Строение и васкуляризация сердца, органов грудной клетки и шеи рыси евразийской / Н. В. Зеленецкий, К. Н. Зеленецкий, Д. В. Васильев // Фундаментальные и прикладные исследования в ветеринарии и биотехнологии: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию образования Иркутской государственной сельскохозяйственной академии и 10-летию первого выпуска ветеринарных врачей, Иркутск, 10–11 ноября 2014 года. – Иркутск: Издательство "Поро", 2014. – С. 62-71.

8. Мельников, С. И. Кровоснабжение предсердий кошки британской короткошерстной породы / С. И. Мельников // Сборник научных трудов двенадцатой международной межвузовской конференции по клинической

ветеринарии в формате Partners: материалы конференции, Москва, 17–18 ноября 2022 года. – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2022. – С. 373-377.

9. Прусаков, А. В. Особенности хода и ветвления коронарных артерий среднеазиатской овчарки / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартерева [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2015. – № 2(16). – С. 100-103.

10. Тарасевич В.Н. Особенности морфологии полулунных клапанов сердца байкальской нерпы / В.Н. Тарасевич, Н.И. Рядинская // Вестник ИРГСХА. – п. Молодежный: изд-во Иркутский ГАУ. – 2020. – №98. – С. 111-119.

11. Щипакин, М. В. Васкуляризация сердца овцы романовской породы / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, Д. С. Былинская [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 233-235.

12. Зеленецкий, Н. В. Сравнительная анатомия сердца и легких представителей семейства собачьих / Н. В. Зеленецкий, А. В. Прусаков, М. В. Щипакин [и др.] // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 21–25 января 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – С. 17.

13. Маленьких, Н. А. Венозная васкуляризация туловища свиньи породы ландрас / Н. А. Маленьких, С. И. Мельников // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: материалы XI международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 24–25 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2022. – С. 251-252.

14. Щипакин, М. В. Васкуляризация сердца овцы романовской породы / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, Д. С. Былинская [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 233-235.

15. Прусаков, А. В. Особенности хода и ветвления коронарных артерий среднеазиатской овчарки / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартерева [и др.] // Иппология и ветеринария. – 2015. – № 2(16). – С. 100-103.

## ANATOMY OF THE EUROPEAN MOOSE HEART

Viktor A. Khvatov, PhD of Veterinary Sciences, [orcid.org/0000-0001-5799-0816](https://orcid.org/0000-0001-5799-0816)

Daria S. Bylinskaya, PhD of Veterinary Sciences, Docent, [orcid.org/0000-0001-9997-5630](https://orcid.org/0000-0001-9997-5630)

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

The European elk is an artiodactyl mammal and is a valuable commercial animal. These animals are valued in the leather industry and in commercial hunting for meat. In addition, moose are often kept in nature reserves and zoos and often in private fur farms. At the same time, there is practically no material on the anatomy of the European elk, compared with the same representative of the reindeer family – the reindeer. In this regard, the purpose of our study is to study the structural features of the anatomy of the heart of the European moose and to determine its main sources of vascularization. The material for the study was five corpses of European moose aged three to four years, obtained from private farms in the Leningrad region. The study was carried out by morphometry and fine anatomical dissection, as well as the manufacture of corrosive preparations using latex. Morphometric parameters were measured using a vernier caliper of the brand "Vorel 15100" made in Poland, as well as a ruler with a length of 25 cm. Processing of the obtained results was carried out in the "Excel" program. According to the results of the study, it was found that the heart of the European moose has a left-ventricular type of blood supply, and the area of the subsinuous sulcus in the individuals studied by us is occupied by branches of the left coronary artery. Also, during the study, the main anatomical, topographic and morphometric features of the structure of the external and internal structures of the heart of the European moose were determined.

**Key words:** anatomy, heart, internal architectonics, moose, coronary arteries.

## REFERENS

1. 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 [et al.] // Hippology and veterinary medicine. – 2018. – № 4(30). – Pp. 81-84.

2. Shelepov, V. G. Anatomy of the reindeer: Textbook for students of higher educational institutions studying in the specialty of veterinary medicine and animal science / V.

G. Shelepov, A. S. Donchenko, K. A. Laishev, N. V. Zelenevsky; Research Institute of Agriculture of the Far North, Novosibirsk State Agrarian University, St. Petersburg State Academy veterinary medicine. – Novosibirsk: Novosibirsk State Agrarian University, 2003. – 434 p.

3. Melnikov, S. Bilateral angio-radiography of volumetric organs and structures / S. Melnikov, N. Zelenevsky, M. Shchipakin [et al.] // FASEB Journal. – 2022. – Vol. 36. – No S1. – P. 3689.



4. Bylinskaya, D. S. Right coronary artery of the cat's heart Maine Coon breeds / D. S. Bylinskaya, S. S. Glushonok, S. I. Melnikov // Regulatory and legal regulation in veterinary medicine. – 2022. – No. 3. – pp. 95-98.
5. Glushonok, S. S. Morphological features of blood supply to the heart of a sheep of the Dorper breed / S. S. Glushonok, V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin // Contribution of young scientists to the innovative development of the agroindustrial complex of Russia: Collection of articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Penza, October 29-30, 2020. Volume 2. – Penza: Penza State Agrarian University, 2020. – pp. 109-112.
6. Zelenevsky, N. V. Radiographic location of the aortic arch and its branches in domestic cats and Eurasian lynx / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, D. S. Bylinskaya [et al.] // Agrarian science. – 2022. – No. 4. – pp. 21-25.
7. Zelenevsky, N. V. Structure and vascularization of the heart, chest organs and neck of the Eurasian lynx / N. V. Zelenevsky, K. N. Zelenevsky, D. V. Vasiliev // Fundamental and applied research in veterinary medicine and biotechnology: Materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Irkutsk State Agricultural Academy and the 10th anniversary of the first graduation of veterinarians, Irkutsk, November 10-11, 2014. – Irkutsk: Publishing House "Pero", 2014. – pp. 62-71.
8. Melnikov, S. I. Blood supply to the atria of the British shorthair cat / S. I. Melnikov // Collection of scientific papers of the twelfth International interuniversity Conference on Clinical Veterinary Medicine in the Partners format: conference materials, Moscow, November 17-18, 2022. – Moscow: Agricultural Technologies, 2022. – pp. 373-377.
9. Prusakov, A.V. Features of the course and branching of the coronary arteries of the Central Asian Shepherd dog / A.V. Prusakov, M. V. Shchipakin, Yu. Yu. Barteneva [et al.] // Hippology and veterinary medicine. – 2015. – № 2 (16). – Pp. 100-103.
10. Tarasevich V.N. Features of the morphology of the semilunar heart valves of the Baikal seal / V.N. Tarasevich, N.I. Ryadinskaya // Bulletin of the IrGSHA. – P. Molodezhny: publishing house of the Irkutsk State University. – 2020. – No.98. – pp. 111-119.
11. Shchipakin, M. V. Vascularization of the heart of a sheep of the Romanov breed / M. V. Shchipakin, A.V. Prusakov, D. S. Bylinskaya [et al.] // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2015. – No. 4. – pp. 233-235.
12. Zelenevsky, N. V. Comparative anatomy of the heart and lungs of representatives of the canine family / N. V. Zelenevsky, A.V. Prusakov, M. V. Shchipakin [et al.] // Materials of the national scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 21-25, 2019. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. – P. 17.
13. Malykh, N. A. Venous vascularization of the trunk of a Landrace pig / N. A. Malykh, S. I. Melnikov // Knowledge of the young for the development of veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country: materials of the XI International Scientific Conference of students, postgraduates and young scientists, St. Petersburg, November 24-25, 2022. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2022. – pp. 251-252.
14. Shchipakin, M. V. Vascularization of the heart of a sheep of the Romanov breed / M. V. Shchipakin, A.V. Prusakov, D. S. Bylinskaya [et al.] // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2015. – No. 4. – pp. 233-235.
15. Prusakov, A.V. Features of the course and branching of the coronary arteries of the Central Asian Shepherd dog / A.V. Prusakov, M. V. Shchipakin, Yu. Yu. Barteneva [et al.] // Hippology and veterinary medicine. – 2015. – № 2(16). – Pp. 100-103.

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

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

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

**НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ  
РЕГУЛИРОВАНИЕ  
В ВЕТЕРИНАРИИ №3-2023**

/Legal regulation in veterinary medicine

Редакция журнала  
196084, Санкт-Петербург,  
Черниговская 5, СПбГУВМ,  
т/ф (812) 365-69-35.  
[www.spbguvvm.ru](http://www.spbguvvm.ru)



**НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ  
РЕГУЛИРОВАНИЕ  
В ВЕТЕРИНАРИИ №3-2023**

/Legal regulation in veterinary medicine

Редакция журнала  
196084, Санкт-Петербург,  
Черниговская 5, СПбГУВМ,  
т/ф (812) 365-69-35.  
[www. spbguvvm.ru](http://www.spbguvvm.ru)