



**№ 1 - 2022**

ISSN (2782-6252)

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1

# **НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ**

/Legal regulation in veterinary medicine

---

Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ 8

---

Комментарии специалистов: проблемы и перспективы 29

## **Результаты научных исследований в ветеринарии**

---

◆ Инфекционные болезни 32

---

◆ Незаразные болезни 44

---

◆ Хирургия 55

---

◆ Фармакология, токсикология 58

---

◆ Зоогигиена, санитария, экология 68

---

◆ Биохимия, анатомия, физиология 88

---

**ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

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



# НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В ВЕТЕРИНАРИИ

/ Legal regulation in veterinary medicine

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1

# 1. 2022

## 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, член корреспондент РАН, Санкт-Петербург, Россия

Лукин А.А. – доктор биологических наук, профессор, 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

Pia 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 21.03.2022 г..

Подписано к печати 25.03.22 г. Формат 70×100 1/16.

Бумага глянцевая № 1. Печать офсетная. Цена свободная.

Усл. печ. л. 9,1+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.

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ ПРИ ПУБЛИКАЦИИ

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

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

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

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

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

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

Телефон (812) 365-69-35.

E-mail: 3656935@gmail.com

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

Редакция

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



# СОДЕРЖАНИЕ

## Правовые акты Российской Федерации и субъектов РФ

- ◆ Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 21 января 2022 г. N 1 «О правилах регулирования обращения ветеринарных лекарственных средств на таможенной территории Евразийского экономического союза» 8
  - ◆ Решение Совета Евразийской экономической комиссии от 21 января 2022 г. N 6 «О внесении изменений в Положение о едином порядке осуществления ветеринарного контроля (надзора) на таможенной границе Евразийского экономического союза и на таможенной территории Евразийского экономического союза» 10
  - ◆ Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 28 декабря 2021 г. N 186 «О внесении изменений в пункт 3 формы ветеринарного сертификата на экспортируемых на таможенную территорию Евразийского экономического союза суточных цыплят, индюшат, утят, гусят, страусят и инкубационные яйца этих видов птиц (форма N 14)» 11
  - ◆ Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 11 января 2022 г. N 1 «О внесении изменений в Единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору)» 12
  - ◆ Федеральный закон РФ N 463-ФЗ от 30 декабря 2021 года «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О ветеринарии» и Федеральный закон «Об обращении лекарственных средств» 12
  - ◆ Постановление Правительства РФ N 2555 от 29 декабря 2021 г. «О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2019 г. N 1938» 14
  - ◆ Постановление Правительства РФ от 24 января 2022 г. N 31 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам контроля за оборотом наркотических средств» 15
  - ◆ Постановление Правительства РФ от 26 января 2022 г. N 51 «О внесении изменений в Положение о федеральном государственном контроле (надзоре) в области обращения с животными» 17
  - ◆ Постановление Правительства РФ от 15 февраля 2022 г. N 178 «О государственной регистрации кормовой добавки» 18
  - ◆ Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 17 февраля 2022 г. N 80 «Об утверждении индикативных показателей для федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения» 19
  - ◆ Приказ Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 16 декабря 2021 г. N 1490 «Об утверждении формы заявления о государственной регистрации кормовой добавки, формы инструкции по применению кормовой добавки, типовой формы выписки из государственного реестра кормовых добавок, формы заявления о внесении изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, формы заявления об отмене государственной регистрации кормовой добавки» 21
  - ◆ Приказ Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 24 января 2022 г. N 92 «Об утверждении формы проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в области обращения с животными в части соблюдения требований к содержанию и использованию животных в культурно-зрелищных целях» 22
  - ◆ Приказ Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 3 февраля 2022 г. N 163 «Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемых Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора)» 23
  - ◆ Приказ Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 3 февраля 2022 г. N 164 «Об утверждении форм проверочных листов (список контрольных вопросов), применяемых Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения» 25
  - ◆ Письмо Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 21 января 2022 г. N ФС-КС-7/1469 26
  - ◆ Письмо Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 16 марта 2022 г. N ФС-КС-7/6876 27
  - ◆ Методические рекомендации Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору по подготовке к дистанционной инспекции иностранного производителя лекарственных средств для ветеринарного применения 27
- Комментарии специалистов: проблемы и перспективы**
- ◆ Требования экологического законодательства при осуществлении деятельности по утилизации и сжиганию органических отходов. **Сладкова Н.А.** 29

# CONTENTS

## Acts of the Russian Federation and subjects of the Russian Federation

◆ Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission dated January 21, 2022 N 1 "On the rules for regulating the circulation of veterinary medicinal products in the customs territory of the Eurasian Economic Union"	8
◆ Decision of the Council of the Eurasian Economic Commission dated January 21, 2022 N 6 "On Amendments to the Regulations on the Unified Procedure for Exercising Veterinary Control (Surveillance) at the Customs Border of the Eurasian Economic Union and on the Customs Territory of the Eurasian Economic Union"	10
◆ Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission dated December 28, 2021 N 186 "On Amending Clause 3 of the Form of the Veterinary Certificate for Day-Old Chicks, Turkey Poults, Ducklings, Goslings, Ostrich Cubs and Hatching Eggs of These Birds Exported to the Customs Territory of the Eurasian Economic Union (Form N fourteen)"	11
◆ Decision of the Board of the Eurasian Economic Commission dated January 11, 2022 N 1 "On amendments to the Uniform veterinary (veterinary and sanitary) requirements for goods subject to veterinary control (supervision)"	12
◆ Federal Law of the Russian Federation N 463-FZ of December 30, 2021 "On Amendments to the Law of the Russian Federation "On Veterinary Medicine" and the Federal Law "On the Circulation of Medicines"	12
◆ Decree of the Government of the Russian Federation N 2555 of December 29, 2021 "On Amendments to the Decree of the Government of the Russian Federation of December 30, 2019 N 1938"	14
◆ Decree of the Government of the Russian Federation of January 24, 2022 N 31 "On Amendments to Certain Acts of the Government of the Russian Federation on Control over Drug Traffic"	15
◆ Decree of the Government of the Russian Federation of January 26, 2022 N 51 "On Amendments to the Regulations on Federal State Control (Supervision) in the Field of Treatment of Animals"	17
◆ Decree of the Government of the Russian Federation of February 15, 2022 N 178 "On state registration of feed additives"	18
◆ Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation of February 17, 2022 N 80 "On approval of indicative indicators for federal state control (supervision) in the field of circulation of medicines for veterinary use"	19
◆ Order of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance dated December 16, 2021 N 1490 "On approval of the application form for state registration of a feed additive, the form of instructions for the use of a feed additive, a standard form for an extract from the state register of feed additives, an application form for amendments to documents contained in the registration dossier for a registered feed additive, application forms for the cancellation of the state registration of a feed additive"	21
◆ Order of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance of January 24, 2022 N 92 "On approval of the form of a checklist (a list of checklists, the answers to which indicate compliance or non-compliance by a controlled person with mandatory requirements) used by the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance and its territorial bodies in the exercise of federal state control (supervision) in the field of treatment of animals in terms of compliance with the requirements for the maintenance and use of animals for cultural and entertainment purposes "	22
◆ Order of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance of February 3, 2022 N 163 "On approval of the forms of checklists (lists of checklists, the answers to which indicate compliance or non-compliance by the controlled person with mandatory requirements) used by the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance and its territorial bodies in the exercise of federal state veterinary control (supervision)"	23
◆ Order of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision of February 3, 2022 N 164 "On approval of the forms of checklists (list of checklists) used by the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision and its territorial bodies in the exercise of federal state control (supervision) in the field circulation of medicinal products for veterinary use"	25
◆ Letter of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance dated January 21, 2022 N FS-KS-7/1469	26
◆ Letter of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance dated March 16, 2022 NFS-KS-7/6876	27
◆ Methodological recommendations of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance on preparation for remote inspection of a foreign manufacturer of medicinal products for veterinary use	27
<b>Comments of specialists: problems and prospects</b>	
◆ Requirements of environmental legislation in the implementation of activities for the disposal and incineration of organic waste. N.A. Sladkova	29

# СОДЕРЖАНИЕ

## Результаты научных исследований в ветеринарии

### Инфекционные болезни

- ◆ Производственные испытания нового композиционного препарата «Дезон Ветклин» в отношении *E. coli* для профилактической дезинфекции животноводческого помещения. **Боталова Д.П., Кузьмин В.А., Фогель Л.С., Макавчик С.А., Данко Ю.Ю., Мищенко Н.В., Айдиев А.Б., Ципле С.Ю., Касаткин А.С.** 32
- ◆ Иммуно-биохимический статус коров с генитальным микоплазмозом. **Васильев Р.М.** 35
- ◆ Миксобактериозы лососёвых и осетровых рыб. Комментарии к приказу МСХ РФ № 644 от 22.09.2021 г. **Воронин В.Н., Кудрявцева Т.М., Печенкина А.А.** 38
- ◆ Отработка метода обеззараживания почвенных сибирезвенных очагов с использованием дезинфицирующего средства «БА-12». **Суших В.Ю., Султанов А.А., Каримов А.А., Канатов Б.** 41

### Незаразные болезни

- ◆ Прогностические критерии оценки течения гипертрофической кардиомиопатии у кошек. **Карпенко Л.Ю., Козицына А.И., Бахта А.А., Полистовская П.А.** 44
- ◆ Использование препарата с длительным высвобождением компонентов в виде боллуса у коров. **Никитина А.А., Никитин Г.С.** 47
- ◆ Общий клинический анализ крови коз зааненской породы. **Трушкин В.А.** 50
- ◆ Результаты клинического и лабораторного исследования у собаки с новообразованием матки. **Никитина А.А., Никитин Г.С.** 52

### Хирургия

- ◆ Индекс дистракции тазобедренного сустава у американских булли. **Поплавская К.Д., Былинская Д.С.** 55

### Фармакология, токсикология

- ◆ Влияние высоких концентраций тяжелых металлов на целостность эпителия кишечника карпа. **Карпенко Л.Ю., Полистовская П.А., Козицына А.И.** 58
- ◆ Концентрация и длительность циркуляции ампициллина в организме цыплят при аэрозольном применении. **Киселенко П.С., Туварджиев А.В.** 62
- ◆ Возможности прогностической токсикологии в оценке потенциальной гепатотоксичности лекарственных веществ. **Понамарёв В.С., Лунегов А.М.** 64

### Зоогигиена, санитария, экология

- ◆ Изменение зоотехнических показателей цыплят-бройлеров под влиянием органической минеральной добавки в форме L-аспарагинатов. **Жилочкина Т.И.** 68
- ◆ Опыт применения витаминно-минеральных боллусов молочным коровам в транзитный период (результаты экспериментального исследования в хозяйствах ленинградской области). **Корочкина Е.А.** 71
- ◆ Органическая минеральная добавка и ее влияние на морфометрические показатели костной и мышечной ткани цыплят-бройлеров. **Жилочкина Т.И., Таймусова Э.Н.** 75
- ◆ Сорбционная модификация рационов сельскохозяйственных животных. **Попова О.С.** 79
- ◆ Изучение лактостимулирующего эффекта кормовой добавки Карбомилк DRY PLUS. **Крячко О.В., Лукоянова Л.А.** 81
- ◆ Состояние популяции европейской устрицы в Цемесской бухте. **Иzegoва Д.А., Петрова М.С.** 84
- ◆ Пути решения проблем дисфункции рубца. **Попова О.С.** 85

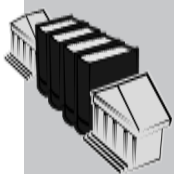
### Биохимия, анатомия, физиология

- ◆ Кровоснабжение миокарда сердца овцы эдильбаевской породы. **Хватов В.А., Зеленецкий Н.В.** 88
- ◆ Влияние различных доз ультрафиолетового облучения на организм крыс. **Бревнова С.А., Югатова Н.Ю., Трошин Е.И., Васильев Р.О.** 91
- ◆ Влияние кастрации на концентрацию кальция и фосфора в сыворотке крови сук. **Валиуллина Д.Ф., Морозова Д.Д., Якимов О.А.** 94
- ◆ Результаты ультразвукового исследования семенников капского дамана (*Procavia capensis*). **Ковалёв С.П., Градова Ю.В., Бушарова Е.В.** 97
- ◆ Строение почек и их интра- и экстраорганный васкуляризация у домашних птиц. **Первенецкая М.В., Кошкарёв М.В.** 99
- ◆ Особенности экспериментального моделирования ферроптоза гепатоцитов. **Понамарёв В.С.** 102
- ◆ Гематологические показатели лосей при автоматизированном анализе и микроскопическом методе. **Стекольников А.А., Решетняк В.В., Бурдейный В.В., Елохин М.Д., Малахова Л.В., Елохина А.В.** 105

# CONTENTS

<b>The results of scientific research in veterinary medicine</b>	
<b>Infectious diseases</b>	
◆ Production tests of the new drug "Dezon Vetklin" in relation to E.coli for preventive disinfection of livestock premises. <b>D.P. Botalova, V.A. Kuzmin, L.S. Vogel, S.A. Makavchik, N.V. Mishchenko, A.B. Aidiev, S.Yu. Tsiple, A.S. Kasatkin</b>	32
◆ Immuno-biochemical status of cows with genital mycoplasmosis. <b>R.M. Vasiliev</b>	35
◆ Myxobacterioses of salmon and sturgeon fish Comments to the Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 644 dated 22.09.2021. <b>V.N. Voronin., T.M. Kudriavceva, A.A. Pechenkina</b>	38
◆ Working out the method of disinfection of soil Anthrax foci using the «BA-12» disinfectant. <b>V.Yu. Suchshikh, A.A. Sultanov, A.A. Karimov, B. Kanatov</b>	41
<b>Non-communicable diseases</b>	
◆ Prognostic criteria for assessing of hypertrophic cardiomyopathy in cats. <b>L.Yu. Karpenko, A.I. Kozitsyna, A.A. Bakhta, P.A. Polistovskaya</b>	44
◆ Use of a controlled release drug as a bolus in cows. <b>A.A. Nikitina, G.S. Nikitin</b>	47
◆ General clinical blood analysis of zaanen goats. <b>V.A. Trushkin</b>	50
◆ Clinical case of diagnostics and removal of uterine leiomyoma in a dog. <b>A.A. Nikitina, G.S. Nikitin</b>	52
<b>Surgery</b>	
◆ Hip distraction index in American bullies. <b>K.D. Poplavskaya, D.S. Bylinskaya</b>	55
<b>Pharmacology, toxicology</b>	
◆ The effect of high concentrations of heavy metals on the integrity by intestinal epithelium of carp. <b>L.Yu Karpenko, P.A. Polistovskaya, A.I. Kozitsyna</b>	58
◆ The concentration and duration of the circulation of ampicillin in the body of chickens with aerosol use. <b>P.S. Kiselenko, A.V. Tuvardzhiev</b>	62
◆ Possibilities of predictive toxicology in assessing the potential hepatotoxicity of medicinal substances. <b>V.S. Ponamarev, A.M. Lunegov</b>	64
<b>Zoohygiene, sanitation, ecology</b>	
◆ Changes in the zootechnical parameters of broiler chickens under the influence of an organic mineral supplement in the form of L-asparaginate. <b>T.I. Zhilochkina</b>	68
◆ The experience of vitamin-mineral boluses using for lactating cows in the transition time (the results of investigation study in the dairy farms of Leningrad region). <b>E.A. Korochkina</b>	71
◆ Organic mineral supplement and its effect on morphometric parameters of bone and muscle. <b>T.I. Zhilochkina, E.N. Taimusova</b>	75
◆ Sorption modification of farm animals diets. <b>O.S. Popova</b>	79
◆ Study of the lactostimulating effect of the feed additive Carbomilk DRY PLUS. <b>O.V. Kryachko, L.A. Lukoyanova</b>	81
◆ The state of the European oyster population in Tsemesskaya bay. <b>D.A. Izegova, M.S. Petrova</b>	84
◆ Ways to solving problems of rumen dysfunction. <b>O.S. Popova</b>	85
<b>Biochemistry, anatomy, physiology</b>	
◆ Blood supply of the heart myocardium of the Edilbaev sheep breed. <b>V.A. Khvatov, N.V. Zelenevsky</b>	88
◆ Influence of different dose of ultraviolet irradiation on the organism of rats. <b>S.A. Brevnova, N.Yu. Yugatova, E.I. Troshin, R.O. Vasiliev</b>	91
◆ Influence of castration on calcium and phosphorus concentration in blood serum. <b>D.F. Valiullina, D.D. Morozova, O.A. Yakimov</b>	94
◆ Results of ultrasonic examination of the testes of the Hyrax ( <i>Procavia capensis</i> ). <b>S.P. Kovalev, Yu.V. Gradova, E.V. Busharova</b>	97
◆ The structure of the kidneys and their intra- and extra-organ vascularization in poultry. <b>M.V. Pervenetskaya, M.V. Koshkarev</b>	99
◆ Features of experimental modeling of ferroptosis of hepatocytes. <b>V.S. Ponamarev</b>	102
◆ Hematological indicators of mooses by means of automated analysis and microscopic method. <b>A.A. Stekolnikov, V.V. Reshetnyak, V.V. Burdeyny, M.D. Elokhin, L.V. Malakhova, A.V. Elokhin</b>	105





# ПРАВОВЫЕ АКТЫ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТОВ РФ

## РЕШЕНИЕ СОВЕТА ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 21 ЯНВАРЯ 2022 Г. N 1 «О ПРАВИЛАХ РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБРАЩЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ НА ТАМОЖЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА»

**Ключевые слова:** Решение, Совет Евразэс, Евразийская экономическая комиссия, правила регулирования, лекарственные средства. **Key words:** Decision, EC Council, Eurasian Economic Commission, regulatory rules, medicines.

В соответствии с пунктом 9 Протокола об информационно-коммуникационных технологиях и информационном взаимодействии в рамках Евразийского экономического союза (приложение N 3 к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года), пунктом 14 Протокола о применении санитарных, ветеринарно-санитарных и карантинных фитосанитарных мер (приложение N 12 к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года) и пунктом 57 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. Утвердить прилагаемые Правила регулирования обращения ветеринарных лекарственных средств на таможенной территории Евразийского экономического союза (далее - Правила).

2. Установить, что:

а) регистрация ветеринарных лекарственных препаратов и иные связанные с ней процедуры, предусмотренные законодательством государств - членов Евразийского экономического союза (далее соответственно - государства-члены, Союз), начатые и не завершенные на дату вступления в силу пункта 1 настоящего Решения, осуществляются в соответствии с законодательством государств-членов;

б) регистрация ветеринарных лекарственных препаратов и иные связанные с ней процедуры могут осуществляться в соответствии с законодательством государства-члена с даты вступления в силу пункта 1 настоящего Решения до 31 декабря 2027 г. в целях обращения таких ветеринарных лекарственных препаратов только на территории этого государства-члена (с учетом положений подпункта "и" настоящего пункта);

в) регистрационные удостоверения ветеринарных лекарственных препаратов, выданные до даты вступления в силу пункта 1 настоящего Решения или в соответствии с подпунктом "а" настоящего пункта, действительны на таможенной территории Союза в течение сроков, установленных в соответствии с законодательством госу-

дарств-членов, но не позднее 31 декабря 2027 г.;

г) регистрационные удостоверения ветеринарных лекарственных препаратов, выданные в соответствии с подпунктом "б" настоящего пункта, действительны на территории соответствующего государства-члена в течение 5 лет;

д) регистрационные досье ветеринарных лекарственных препаратов, зарегистрированных в соответствии с подпунктами "а" и "в" настоящего пункта, подлежат приведению в соответствие с Правилами до 31 декабря 2027 г.;

е) регистрационные досье ветеринарных лекарственных препаратов, зарегистрированных в соответствии с подпунктом "б" настоящего пункта, подлежат приведению в соответствие с Правилами до даты истечения срока действия их регистрационных удостоверений согласно подпункту "г" настоящего пункта;

ж) при отказе в регистрации ветеринарных лекарственных препаратов и в осуществлении иных связанных с ней процедур в соответствии с подпунктами "а" и "б" настоящего пункта уполномоченный в сфере обращения ветеринарных лекарственных средств орган государства-члена (далее - уполномоченный орган) информирует об этом уполномоченные органы других государств-членов (с указанием причин отказа);

з) документы, подтверждающие соответствие производства ветеринарных лекарственных средств требованиям правил надлежащей производственной практики государств-членов и выданные уполномоченными органами в соответствии с законодательством государств-членов до 1 января 2021 г., действительны до окончания срока их действия, но не позднее 31 декабря 2025 г., и взаимно признаются уполномоченными органами всех государств-членов;

и) обращение ветеринарных лекарственных препаратов, зарегистрированных в государствах-членах в соответствии с их законодательством и содержащих в своем составе ветеринарные лекарственные средства, включенные в перечень, предусмотренный приложением N 4 к Правилам, прекращается с даты вступления в силу пункта 1 настоящего Решения, их регистрация отменяется,



а ветеринарные лекарственные препараты подлежат изъятию из обращения на таможенной территории Союза;

к) в течение срока, указанного в подпункте "в" настоящего пункта, уполномоченный орган государства-члена может запрашивать у уполномоченного органа другого государства-члена копии документов и сведения, подтверждающие качество, безопасность и эффективность обращающихся на территории своего государства ветеринарных лекарственных препаратов, зарегистрированных в соответствии с законодательством этого другого государства-члена до даты вступления в силу пункта 1 настоящего Решения, в целях осуществления государственного контроля (надзора) путем оценки соответствия этих препаратов указанным документам (сведениям).

Уполномоченный орган в течение 30 календарных дней с даты получения запроса представляет следующие копии документов и сведения на русском языке:

копия инструкции по применению ветеринарного лекарственного препарата;

сведения о методах контроля качества ветеринарного лекарственного препарата (включая спецификации);

копии протоколов исследований (испытаний) образцов ветеринарного лекарственного средства;

копии методик определения остаточного количества действующих веществ фармацевтических ветеринарных лекарственных препаратов и (или) их метаболитов в сырье животного происхождения (для ветеринарных лекарственных препаратов, предназначенных в целях применения для продуктивных животных, в том числе для объектов аквакультуры животного происхождения) и сведения о спецификациях (в случае отсутствия соответствующего государственного стандарта);

копии страниц отчетов о проведении доклинических и клинических исследований (испытаний) ветеринарного лекарственного препарата, содержащих сведения о периоде проведения исследований (испытаний), количестве экспериментальных животных и полученных результатах, или копии страниц отчета о проведении производственных исследований (испытаний) ветеринарного лекарственного препарата, или копии страниц отчета о проведении исследований (испытаний) биоэквивалентности ветеринарного лекарственного препарата;

сведения о биологической безопасности ветеринарного лекарственного препарата (для вакцин);

л) в течение срока, указанного в подпункте "в" настоящего пункта, уполномоченный орган может запретить обращение на территории своего государства ветеринарного лекарственного препарата, зарегистрированного в соответствии с законодательством другого государства-члена до даты вступления в силу пункта 1 настоящего Решения, в следующих случаях:

непредставление запрошенных им согласно подпункту "к" настоящего пункта копий документов и сведений, за исключением возникновения независимых от уполномоченного органа обстоятельств (в том числе обстоятельств непреодолимой силы);

систематическое выявление несоответствия качества этого ветеринарного лекарственного препарата требованиям нормативного документа на ветеринарное лекарственное средство по итогам осуществления выборочного контроля качества ветеринарных лекарственных препаратов (не менее 3 различных серий в течение календарного года);

признание ветеринарного лекарственного препарата по результатам проведения исследований (испытаний) неэффективным и (или) небезопасным.

Несоответствие содержания и (или) оформления представленных согласно подпункту "к" настоящего пункта копий документов и сведений требованиям законодательства государства-члена, уполномоченный орган которого направил запрос, не может являться основанием для запрета обращения на территории этого государства ветеринарного лекарственного препарата;

м) до введения в действие общих процессов в рамках Союза, посредством реализации которых осуществляется информационное взаимодействие между уполномоченными органами (экспертными учреждениями) государств-членов и Евразийской экономической комиссией (далее - Комиссия), допускается обмен документами и сведениями на бумажном носителе и (или) в электронном виде;

н) разрешение спорных ситуаций, связанных с обращением ветеринарных лекарственных препаратов, зарегистрированных в соответствии с законодательством государств-членов до даты вступления в силу пункта 1 настоящего Решения, осуществляется с участием Комиссии (в рамках ее полномочий, определенных Договором о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года).

3. Просить государства-члены до даты вступления в силу пункта 1 настоящего Решения:

а) установить размеры сборов (пошлин) или иных обязательных платежей, предусмотренных Правилами, с учетом сложности процедур и объема работ, выполняемых референтным органом по регистрации и (или) уполномоченными органами (экспертными учреждениями) государств-членов, в том числе при:

регистрации ветеринарного лекарственного препарата;

подтверждении регистрации ветеринарного лекарственного препарата;

внесении в регистрационное досье ветеринарного лекарственного препарата изменений;

приведении регистрационного досье ветеринарного лекарственного препарата в соответствие с требованиями Правил;

признании регистрации ветеринарного лекарственного препарата;

инспектировании производства ветеринарных лекарственных средств;

б) определить органы, уполномоченные на осуществление регистрации ветеринарных лекарственных препаратов, иных связанных с ней процедур и (или) инспектирование производства ветеринарных лекарственных средств, и проинформировать об этом Комиссию.

4. Просить уполномоченные органы:

а) до 1 января 2026 г. разработать систему применения антимикробных ветеринарных ле-

карственных препаратов в целях повышения эффективности применяемых в рамках Союза мер борьбы с антимикробной резистентностью и проинформировать об этом Комиссию;

б) до даты вступления в силу пункта 1 настоящего Решения совместно с Комиссией проработать вопрос о возможности упрощения процедуры приведения регистрационного досье ветеринарных лекарственных препаратов в соответствие с требованиями Правил для отдельных групп ветеринарных лекарственных препаратов,

в том числе производимых в государствах-членах, а также вопрос об установлении дополнительных требований к фармацевтическим инспекторам Союза и при необходимости представить предложения о внесении изменений в Правила.

5. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования, за исключением пункта 1 настоящего Решения, который вступает в силу по истечении 24 месяцев с даты вступления в силу настоящего Решения.

Члены Совета Евразийской экономической комиссии:

От Республики Армения М.ГРИГОРЯН	От Республики Беларусь И.ПЕТРИШЕНКО	От Республики Казахстан А.СУЛТАНОВ	От Кыргызской Республики А.КОЖОШЕВ	От Российской Федерации А.ОБЕРЧУК
-------------------------------------	----------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

**Источник публикации:** Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 11.02.2022 г.

Примечание к документу: Начало действия документа - 13.03.2022 <\*>.

<\*> Внимание! В соответствии с пунктом 5 данный документ вступает в силу по истечении

30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 11.02.2022 г.). Правила, утвержденные данным документом, вступают в силу по истечении 24 месяцев с даты вступления в силу данного документа (с 13.03.2024 г.).

## **РЕШЕНИЕ СОВЕТА ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 21 ЯНВАРЯ 2022 Г. N 6 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОЛОЖЕНИЕ О ЕДИНОМ ПОРЯДКЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) НА ТАМОЖЕННОЙ ГРАНИЦЕ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА И НА ТАМОЖЕННОЙ ТЕРРИТОРИИ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА»**

**Ключевые слова:** Решение, Совет Евразэс, Евразийская экономическая комиссия, единый порядок осуществления ветеринарного контроля (надзора). **Key words:** Decision, Council of the European Union, Eurasian Economic Commission, unified procedure for the implementation of veterinary control (supervision)

В соответствии с пунктом 9 Протокола о применении санитарных, ветеринарно-санитарных и карантинных фитосанитарных мер (приложение N 12 к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года) и пунктом 49 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 Положение о едином порядке осуществления ветеринарного контроля (надзора) на таможенной границе Евразийского экономического союза и на таможенной территории Евразийского экономического союза, утвержденное Решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. N 317, изменения согласно приложению.

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

Члены Совета Евразийской экономической комиссии:

От Республики Армения М.ГРИГОРЯН	От Республики Беларусь И.ПЕТРИШЕНКО	От Республики Казахстан А.СУЛТАНОВ	От Кыргызской Республики А.КОЖОШЕВ	От Российской Федерации А.ОБЕРЧУК
-------------------------------------	----------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--------------------------------------

**Источник публикации:** Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 11.02.2022 г.

Примечание к документу:  
Начало действия документа - 10.08.2022 г.

В соответствии с пунктом 2 данный документ вступает в силу по истечении 180 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 11.02.2022 г.).

**РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ  
ОТ 28 ДЕКАБРЯ 2021 Г. N 186 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ  
В ПУНКТ 3 ФОРМЫ ВЕТЕРИНАРНОГО СЕРТИФИКАТА  
НА ЭКСПОРТИРУЕМЫХ НА ТАМОЖЕННУЮ ТЕРРИТОРИЮ  
ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА  
СУТОЧНЫХ ЦЫПЛЯТ, ИНДЮШАТ, УТЯТ, ГУСЯТ, СТРАУСЯТ  
И ИНКУБАЦИОННЫЕ ЯЙЦА ЭТИХ ВИДОВ ПТИЦ (ФОРМА N 14)»**

**Ключевые слова:** Решение, Коллегия Евразэс, Евразийская экономическая комиссия, ветеринарные сертификаты, птица, инкубационные яйца, цыплята, форма 14. **Key words:** Decision, Euroses Board, Eurasian Economic Commission, veterinary certificates, poultry, hatching eggs, chickens, form 14.

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

комиссии решила:

1. Пункт 3 формы ветеринарного сертификата на экспортируемых на таможенную территорию Евразийского экономического союза суточных цыплят, индюшат, утят, гусят, страусят и инкубационные яйца этих видов птиц (форма N 14), утвержденной Решением Комиссии Таможенного союза от 7 апреля 2011 г. N 607, изложить в следующей редакции:

"3. Происхождение продукции

3.1. Название, адрес предприятия Административно-территориальная единица:

инкубатор: \_\_\_\_\_

племзавод: \_\_\_\_\_

хозяйство <\*>: \_\_\_\_\_

N	N хозяйства	Название хозяйства	Адрес хозяйства	Административно-территориальная единица

<\*> Заполняется при осуществлении поставок непосредственно из хозяйств либо в случаях, если товары происходят из хозяйств, а отгружаются с предприятия-отправителя. При осуществлении поставок более чем из 5 хозяйств составляется список хозяйств, который подписывается государственным/официальным ветеринарным врачом страны-экспортера и является неотъемлемой частью настоящего сертификата. В графе "N хозяйства" указывается номер, присвоенный компетентным органом страны-экспортера (при наличии)."

2. Установить, что изготовленные в соответствии с Решением Комиссии Таможенного союза от 7 апреля 2011 г. N 607 бланки ветеринарного сертификата, выпущенные по форме N 14 до вступления в силу настоящего Решения, используются до 1 июля 2022 г.

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

Председатель Коллегии  
Евразийской экономической комиссии

М.МЯСНИКОВИЧ

**Источник публикации:** Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 30.12.2021 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 29.01.2022 г.

В соответствии с пунктом 3 данный документ вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликован на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org/> - 30.12.2021 г.).

# РЕШЕНИЕ КОЛЛЕГИИ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ОТ 11 ЯНВАРЯ 2022 Г. N 1 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ЕДИНЫЕ ВЕТЕРИНАРНЫЕ (ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ) ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ТОВАРАМ, ПОДЛЕЖАЩИМ ВЕТЕРИНАРНОМУ КОНТРОЛЮ (НАДЗОРУ)»

**Ключевые слова:** Решение, Коллегия Евразэс, Евразийская экономическая комиссия, единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, ветеринарный контроль (надзор). **Key words:** Decision, Eurozes Board, Eurasian Economic Commission, unified veterinary (veterinary and sanitary) requirements, veterinary control (supervision).

В соответствии с пунктом 2 статьи 58 Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 года и пунктом 22 приложения N 2 к Регламенту работы Евразийской экономической комиссии, утвержденному Решением Высшего Евразийского экономического совета от 23 декабря 2014 г. N 98, Коллегия Евразийской экономической комиссии решила:

1. Внести в Единые ветеринарные (ветеринарно-санитарные) требования, предъявляемые к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору), утвержденные Решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. N 317, изменения согласно приложению.

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

циального опубликования и распространяется на правоотношения, возникшие с 1 января 2022 г.

Председатель Коллегии  
Евразийской экономической комиссии  
М.МЯСНИКОВИЧ

**Источник публикации:** Официальный сайт Евразийского экономического союза <http://www.eaeunion.org/>, 14.01.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 13.02.2022 г.

В соответствии с пунктом 2 данный документ вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты официального опубликования (опубликовано на официальном сайте ЕАЭС <http://www.eaeunion.org> - 14.01.2022 г) и распространяется на правоотношения, возникшие с 1 января 2022 года.

## ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РФ N 463-ФЗ ОТ 30 ДЕКАБРЯ 2021 ГОДА «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ «О ВЕТЕРИНАРИИ» И ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН «ОБ ОБРАЩЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ»

**Ключевые слова:** Федеральный закон, Закон «О ветеринарии», обращение лекарственных средств, изменения. **Key words:** Federal Law, "On Veterinary Medicine", circulation of medicines, amendments.

Принят Государственной Думой  
17 декабря 2021 года

Одобен Советом Федерации  
24 декабря 2021 года

### СТАТЬЯ 1

Внести в Закон Российской Федерации от 14 мая 1993 года N 4979-1 "О ветеринарии" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2004, N 35, ст. 3607; 2006, N 1, ст. 10; 2010, N 50, ст. 6614; 2015, N 29, ст. 4369; 2018, N 53, ст. 8450; 2019, N 31, ст. 4456; N 52, ст. 7765; 2021, N 24, ст. 4197; Российская газета, 2021, 10 декабря) следующие изменения:

1) абзац шестой части первой статьи 3 изложить в следующей редакции:

"разработка и утверждение ветеринарных правил, утверждение порядка назначения лекарственных препаратов для ветеринарного применения, утверждение перечня лекарственных средств для ветеринарного применения, отпускаемых по рецепту на лекарственный препарат для

ветеринарного применения или по требованию ветеринарной организации или организации (индивидуального предпринимателя), осуществляющей (осуществляющего) разведение, выращивание и содержание животных, а также формы рецептурного бланка на лекарственный препарат для ветеринарного применения, формы требования ветеринарной организации или организации (индивидуального предпринимателя), осуществляющей (осуществляющего) разведение, выращивание и содержание животных, порядка оформления таких рецептурного бланка и требования, их учета и хранения;"

2) дополнить статью 13.1 следующего содержания:

"Статья 13.1. Требования к производству (изготовлению) кормов с добавлением лекарственных препаратов для ветеринарного применения

Юридическим лицам, индивидуальным предпринимателям, осуществляющим производство кормов, за исключением организаций, имеющих



дочерние хозяйственные общества, осуществляющие производство кормов, а также таких дочерних хозяйственных обществ, запрещается добавление в корма при их производстве лекарственных препаратов для ветеринарного применения, предназначенных для лечения инфекционных и паразитарных болезней животных, вызываемых патогенными микроорганизмами и условно-патогенными микроорганизмами (далее - антимикробные препараты для ветеринарного применения), при отсутствии лицензии на фармацевтическую деятельность и оформленного в соответствии со статьей 16.1 настоящего Закона рецепта на лекарственный препарат или требования ветеринарной организации или организации (индивидуального предпринимателя), осуществляющей (осуществляющего) разведение, выращивание и содержание животных (далее в настоящей статье - рецепт (требование)).

Организациям, имеющим дочерние хозяйственные общества, осуществляющие производство кормов, таким дочерним хозяйственным обществам и организациям (индивидуальным предпринимателям), осуществляющим разведение, выращивание, содержание животных и изготовление кормов, запрещается добавление в корма при их производстве (изготовлении) антимикробных препаратов для ветеринарного применения при отсутствии рецептов (требований).

При отсутствии лицензии на фармацевтическую деятельность и рецептов (требований) запрещается реализация кормов, в которые добавлены антимикробные препараты для ветеринарного применения, за исключением реализации между дочерними хозяйственными обществами одного юридического лица, а также между юридическим лицом и его дочерними хозяйственными обществами.

При отсутствии рецептов (требований) запрещается реализация кормов, в которые добавлены антимикробные препараты для ветеринарного применения, между дочерними хозяйственными обществами одного юридического лица, а также между юридическим лицом и его дочерними хозяйственными обществами."

3) часть третья статьи 16 признать утратившей силу;

4) дополнить статьей 16.1 следующего содержания:

"Статья 16.1. Назначение лекарственных препаратов для ветеринарного применения

Назначение лекарственных препаратов для ветеринарного применения осуществляется специалистами в области ветеринарии в соответствии с требованиями настоящего Закона и Федерального закона от 12 апреля 2010 года N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств".

Порядок назначения лекарственных препаратов для ветеринарного применения, перечень лекарственных средств для ветеринарного применения, в том числе антимикробных препаратов для ветеринарного применения, отпускаемых по рецепту на лекарственный препарат или по требованию ветеринарной организации или организации (индивидуального предпринимателя), осуществляющей (осуществляющего) разведение, выращивание и содержание животных, форма рецептурного бланка на лекарственный препарат для ветеринар-

ного применения, форма требования ветеринарной организации или организации (индивидуального предпринимателя), осуществляющей (осуществляющего) разведение, выращивание и содержание животных, порядок оформления таких рецептурного бланка и требования, их учета и хранения устанавливаются федеральным органом исполнительной власти в области нормативно-правового регулирования в ветеринарии."

## **СТАТЬЯ 2**

Внести в Федеральный закон от 12 апреля 2010 года N 61-ФЗ "Об обращении лекарственных средств" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2010, N 16, ст. 1815; 2011, N 50, ст. 7351; 2013, N 48, ст. 6165; 2014, N 52, ст. 7540; 2015, N 29, ст. 4367; 2017, N 31, ст. 4791; 2018, N 1, ст. 9; N 24, ст. 3407; 2019, N 31, ст. 4456; N 52, ст. 7793; 2020, N 14, ст. 2028, 2035; N 29, ст. 4516) следующие изменения:

1) в статье 4:

а) пункт 53 дополнить словами "или с согласия владельца животного или законного представителя владельца животного, оформленный в электронной форме с использованием федеральной государственной информационной системы в области ветеринарии";

б) пункт 54 изложить в следующей редакции:

"54) требование медицинской организации, ветеринарной организации или организации (индивидуального предпринимателя), осуществляющей (осуществляющего) разведение, выращивание и содержание животных, - документ установленной формы, который выписан медицинским работником или специалистом в области ветеринарии, имеющими на это право, и содержится в письменной форме указание аптечной организации или ветеринарной аптечной организации об отпуске лекарственного препарата или о его изготовлении и об отпуске для обеспечения лечебного процесса в медицинской организации, ветеринарной организации или в организации (индивидуальным предпринимателем), осуществляющей (осуществляющим) разведение, выращивание и содержание животных;"

2) пункт 1 части 5 статьи 13 дополнить словами "или организаций (индивидуальных предпринимателей), осуществляющих разведение, выращивание и содержание животных";

3) часть 1 статьи 56 после слов "ветеринарных организаций" дополнить словами "или организаций (индивидуальных предпринимателей), осуществляющих разведение, выращивание и содержание животных,".

## **СТАТЬЯ 3**

Настоящий Федеральный закон вступает в силу с 1 марта 2023 года.

Президент Российской Федерации  
В.ПУТИН

**Источник публикации:** Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 30.12.2021 г., "Собрание законодательства РФ", 03.01.2022 г., N 1 (Часть I), ст. 32, "Парламентская газета", N 1с, 06.01.2022 г., "Российская газета", N 2, 11.01.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.03.2023 г.

# ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ N 2555 ОТ 29 ДЕКАБРЯ 2021 Г. «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 30 ДЕКАБРЯ 2019 Г. N 1938»

**Ключевые слова:** постановление Правительства, изменения, лицензирование, зоопарки, зоосады, дельфинарии, океанариумы. **Key words:** government decree, changes, licensing, zoos, zoos, dolphinariums, oceanariums.

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в постановление Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2019 г. N 1938 "Об утверждении Положения о лицензировании деятельности по содержанию и использованию животных в зоопарках, зоосадах, цирках, зоотеатрах,

дельфинариях и океанариумах" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, N 2, ст. 183; 2021, N 2, ст. 427).

2. Настоящее постановление вступает в силу с 1 марта 2022 г.

Председатель Правительства  
Российской Федерации  
М.МИШУСТИН

Утверждены постановлением Правительства РФ  
от 29 декабря 2021 г. N 2555

## ИЗМЕНЕНИЯ, КОТОРЫЕ ВНОСЯТСЯ В ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ОТ 30 ДЕКАБРЯ 2019 Г. N 1938

1. Пункт 2 дополнить словами "и действует до 1 сентября 2025 г."

2. В Положении о лицензировании деятельности по содержанию и использованию животных в зоопарках, зоосадах, цирках, зоотеатрах, дельфинариях и океанариумах, утвержденном указанным постановлением:

а) пункт 1 после слов "юридическими лицами" дополнить словами "(в том числе иностранными юридическими лицами)";

б) в абзаце первом пункта 8 слова "заказным почтовым отправлением с уведомлением о вручении или представляет непосредственно" заменить словами "в форме электронного документа (пакета документов), подписанного усиленной квалифицированной электронной подписью, посредством использования федеральной государственной информационной системы "Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)";

в) пункт 9 изложить в следующей редакции:

"9. В случае невозможности представления документов, указанных в пункте 8 настоящего Положения, в форме электронного документа (пакета документов) соискатель лицензии вправе направить заявление о предоставлении лицензии и иные документы, указанные в пункте 8 настоящего Положения, заказным почтовым отправлением с уведомлением о вручении или представить их непосредственно в лицензирующий орган.";

г) в пункте 10 слова "предоставлении (переоформлении) лицензии" заменить словами "предоставлении лицензии, о внесении изменений в реестр лицензий";

д) в пункте 11 слова "о предоставлении (переоформлении) лицензии и проведения проверки соответствия соискателя лицензии (лицензиата) лицензионным требованиям," заменить словами "о предоставлении лицензии, о внесении изменений в реестр лицензий и проведения оценки соответ-

ствия соискателя лицензии (лицензиата) лицензионным требованиям,";

е) в пункте 12 слова "переоформлении лицензии (об отказе в переоформлении лицензии)," заменить словами "внесении изменений в реестр лицензий (об отказе во внесении изменений в реестр лицензий),";

ж) дополнить пунктом 12(1) следующего содержания:

"12(1). Выполнение лицензиатом в рамках гастрольной деятельности работ, указанных в пунктах 3 и 4 приложения к настоящему Положению, не по месту осуществления лицензируемого вида деятельности, указанному в реестре лицензий, не требует внесения изменений в реестр лицензий при условии уведомления им об этом того территориального органа Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, на территории которого планируется осуществление гастрольной деятельности.

Уведомление направляется лицензиатом в срок не менее чем за 10 дней до начала осуществления деятельности в месте, указанном в абзаце первом настоящего пункта, в форме электронного документа на адрес электронной почты того территориального органа Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору, на территории которого планируется осуществление гастрольной деятельности.";

з) пункт 13 изложить в следующей редакции:

"13. Оценка соответствия соискателя лицензии, лицензиата лицензионным требованиям проводится лицензирующим органом в порядке, установленном статьей 19.1 Федерального закона "О лицензировании отдельных видов деятельности", в форме документарной и (или) выездной оценки.

При наличии у соискателя лицензии (лицензиата) технической возможности проведения оценки соответствия лицензионным требова-

ниям в дистанционном формате лицензирующим органом может быть принято решение о проведении выездной оценки без фактического выезда сотрудников по месту нахождения соискателя лицензии (лицензиата), по месту осуществления лицензируемого вида деятельности посредством использования средств фото-, аудио- и видеофиксации. Об осуществлении фотосъемки, аудио- и (или) видеозаписи в ходе процедуры оценки соответствия лицензионным требованиям делается отметка в акте оценки. В этом случае материалы фотосъемки, аудио- и (или) видеозаписи прилагаются к акту оценки.

Порядок осуществления фотосъемки, аудио- и (или) видеозаписи в ходе процедуры оценки соответствия лицензионным требованиям в дистанционном формате включает в себя:

- ♦ предоставление соискателем лицензии (лицензиатом) информации в заявлении о предоставлении лицензии (заявлении о внесении изменений в реестр лицензий) о наличии технической возможности проведения фото-, аудио- и видеофиксации при обследовании объекта с применением средств дистанционного взаимодействия с возможным использованием идентификации заявителя через федеральную государственную информационную систему "Единая система идентификации и аутентификации в инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме";

- ♦ принятие уполномоченным должностным лицом лицензирующего органа решения о проведении оценки соответствия соискателя лицензии (лицензиата) лицензионным требованиям в дистанционном формате с применением фотосъемки, аудио- и (или) видеозаписи;

- ♦ извещение соискателя лицензии (лицензиата) о проведении в отношении его оценки соответствия лицензионным требованиям в дистанционном формате;

- ♦ внесение в акт оценки соответствующей информации о проведении оценки соответствия соискателя лицензии (лицензиата) лицензионным требованиям в дистанционном формате;

- ♦ обеспечение сохранности информации, полученной по средствам фотосъемки, аудио- и (или)

видеозаписи.

Срок рассмотрения лицензирующим органом заявления о предоставлении лицензии не может превышать 15 рабочих дней со дня приема заявления о предоставлении лицензии и прилагаемых к нему документов, за исключением случая, указанного в абзаце десятом настоящего пункта.

Срок рассмотрения лицензирующим органом заявления о предоставлении лицензии не может превышать 25 рабочих дней со дня приема заявления о предоставлении лицензии и прилагаемых к нему документов в случае предоставления соискателем лицензии заявления на пять и более адресов мест осуществления лицензируемого вида деятельности.

Оценка соблюдения лицензионных требований лицензиатами осуществляется в соответствии с Федеральным законом "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" в рамках федерального государственного контроля (надзора) в области обращения с животными.;

и) пункты 14 и 15 признать утратившими силу;

к) пункт 16 изложить в следующей редакции:

"16. За предоставление лицензирующим органом лицензии, внесение изменений в реестр лицензий на основании заявления о внесении изменений в реестр лицензий, подаваемого в лицензирующий орган в соответствии со статьей 18 Федерального закона "О лицензировании отдельных видов деятельности", уплачивается государственная пошлина в размерах и порядке, которые установлены законодательством Российской Федерации о налогах и сборах. Государственная пошлина за внесение изменений в реестр лицензий не уплачивается, если внесение изменений в реестр лицензий в случаях, предусмотренных Федеральным законом "О лицензировании отдельных видов деятельности", осуществляется лицензиатом самостоятельно.;"

л) пункт 17 признать утратившим силу.

**Источник публикации:**

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 31.12.2021 г., "Собрание законодательства РФ", 03.01.2022 г., N 1 (часть IV), ст. 245

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.03.2022 г.

## **ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 24 ЯНВАРЯ 2022 Г. N 31 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В НЕКОТОРЫЕ АКТЫ ПРАВИТЕЛЬСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ВОПРОСАМ КОНТРОЛЯ ЗА ОБОРОТОМ НАРКОТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ»**

**Ключевые слова:** постановление Правительства, оборот наркотических средств, контроль, эторфин. **Key words:** government decree, drug trafficking, control, etorphine.

Правительство Российской Федерации постановляет:

Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в акты Правительства Российской Фе-

дерации по вопросам контроля за оборотом наркотических средств.

Председатель Правительства РФ  
М.МИШУСТИН





# ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 26 ЯНВАРЯ 2022 Г. № 51 «О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ В ПОЛОЖЕНИЕ О ФЕДЕРАЛЬНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОНТРОЛЕ (НАДЗОРЕ) В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ЖИВОТНЫМИ»

**Ключевые слова:** постановление Правительства, положение о федеральном государственном ветеринарном надзоре, обращение с животными. **Key words:** government decree, regulation on federal state veterinary supervision, treatment of animals.

Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые изменения, которые вносятся в Положение о федеральном государственном контроле (надзоре) в области обращения с животными, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 г. № 1089 "О федеральном государ-

ственном контроле (надзоре) в области обращения с животными" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 28, ст. 5519).

2. Настоящее постановление вступает в силу с 1 марта 2022 г.

Председатель Правительства  
Российской Федерации  
М.МИШУСТИН

Утверждены постановлением  
Правительства РФ  
от 26 января 2022 г. № 51

## ИЗМЕНЕНИЯ, КОТОРЫЕ ВНОСЯТСЯ В ПОЛОЖЕНИЕ О ФЕДЕРАЛЬНОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ КОНТРОЛЕ (НАДЗОРЕ) В ОБЛАСТИ ОБРАЩЕНИЯ С ЖИВОТНЫМИ

1. Абзац третий пункта 3 дополнить словами " , лицензионных требований при осуществлении деятельности по содержанию и использованию животных в зоопарках, зоосадах, цирках, зоотеатрах, дельфинариях и океанариумах".

2. Подраздел "Контрольные (надзорные) мероприятия" раздела III дополнить пунктами 44(1) и 44(2) следующего содержания:

"44(1). Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальные органы для проведения экспертизы могут привлекать экспертов и экспертные организации, включая подведомственные Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальным органам федеральные государственные бюджетные учреждения, лаборатории (испытательные центры), входящие в систему органов и организаций Государственной ветеринарной службы Российской Федерации, аккредитованные в национальной системе аккредитации, а также иные лаборатории, аккредитованные в национальной системе аккредитации.

В целях проведения Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами государственного контроля (надзора) отбор проб (образцов), инструментальное обследование, испытание осуществляются в том числе специалистами подведомственных им федеральных государственных бюджетных учреждений.

44(2). Федеральная служба по надзору в сфере природопользования для проведения экспертизы может привлекать экспертов и экспертные организации, включая подведомственные Федеральной службе по надзору в сфере природопользования федеральные государственные бюджетные учреждения, аккредитованные в нацио-

нальной системе аккредитации.

В целях проведения Федеральной службой по надзору в сфере природопользования государственного контроля (надзора) отбор проб (образцов) осуществляется в том числе специалистами подведомственных ей федеральных государственных бюджетных учреждений."

3. Дополнить разделом VIII следующего содержания:

"VIII. Ключевые показатели государственного контроля (надзора)

69. Ключевым показателем государственного контроля (надзора), достижение которого обеспечивается Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами, является соотношение количества случаев гибели животных при их содержании и использовании в культурно-зрелищных целях и общего количества животных, содержащихся и используемых в культурно-зрелищных целях (П).

Показатель, предусмотренный абзацем первым настоящего пункта (П), рассчитывается по формуле:

$$П = П1 / П2,$$

где:

П1 - количество случаев гибели животных при их содержании и использовании в культурно-зрелищных целях за отчетный год;

П2 - общее количество животных, содержащихся и используемых в культурно-зрелищных целях, на конец отчетного года.

Целевым (плановым) значением признается значение ключевого показателя П = 0,2 и менее.

70. Ключевым показателем государственного контроля (надзора), достижение которого обеспечивается Федеральной службой по надзору в

сфере природопользования и ее территориальными органами, является соотношение количества случаев гибели конфискованных диких животных в неволе и общего количества конфискованных диких животных в неволе (А).

Показатель, предусмотренный абзацем первым настоящего пункта (А), рассчитывается по формуле:

$$A = A1 / A2,$$

где:

А1 - количество случаев гибели конфискован-

ных диких животных в неволе за отчетный год;

А2 - общее количество конфискованных диких животных в неволе на конец отчетного года.

Целевым (плановым) значением признается значение ключевого показателя  $A = 0,1$  и менее."

**Источник публикации:** Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 28.01.2022 г, "Собрание законодательства РФ", 31.01.2022, N 5, ст. 784.

**Примечание к документу:**

Начало действия документа - 01.03.2022 г.

## ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 15 ФЕВРАЛЯ 2022 Г. N 178 «О ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ»

**Ключевые слова:** постановление Правительства, государственная регистрация, кормовая добавка. **Key words:** government decree, state registration, feed additive.

В целях реализации пункта 5 статьи 11.1, пункта 3 статьи 11.6 и пункта 11 статьи 11.7 Закона Российской Федерации "О ветеринарии" Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Утвердить прилагаемые:

Правила государственной регистрации кормовой добавки, внесения изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, приостановления, возобновления и отмены государственной регистрации кормовой добавки;

Правила ведения государственного реестра кормовых добавок.

2. Пункт 4 Правил государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы, включая указанную продукцию, ввозимую на территорию Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2013 г. N 839 "О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы, включая указанную продукцию, ввозимую на территорию Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 39, ст. 4991; 2017, N 28, ст. 4145), дополнить абзацем следующего содержания:

"Государственная регистрация продукции, являющейся кормовыми добавками, осуществляется в порядке, установленном Законом Российской Федерации "О ветеринарии"."

3. Установить, что:

реализация полномочий, предусмотренных настоящим постановлением, осуществляется Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору в пределах установленной Правительством Российской Федерации предельной численности работников центрального аппарата и территориальных органов Службы, а также бюджетных ассигнований, предусмотренных

Службе на руководство и управление в сфере установленных функций;

регистрационные номера и даты государственной регистрации кормовых добавок, зарегистрированных до 1 января 2022 г., вносятся в государственный реестр кормовых добавок в качестве таких регистрационных номеров кормовых добавок и дат государственной регистрации кормовых добавок;

с 1 сентября 2023 г. сведения, указанные в пункте 6 Правил ведения государственного реестра кормовых добавок, утвержденных настоящим постановлением, в автоматическом режиме в день их внесения в государственный реестр кормовых добавок направляются регистрирующим органом в личный кабинет разработчика кормовой добавки либо уполномоченных им юридического лица или индивидуального предпринимателя (далее - заявитель) в федеральной государственной информационной системе "Единый портал государственных и муниципальных услуг (функций)" (далее - единый портал);

с 1 сентября 2023 г. уведомление, указанное в подпункте "б" пункта 15 Правил ведения государственного реестра кормовых добавок, утвержденных настоящим постановлением, направляется в личный кабинет заявителя на едином портале;

выписка из государственного реестра кормовых добавок с 1 сентября 2023 г. выдается посредством использования единого портала;

взаимодействие Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору с заявителем и подведомственным ей федеральным государственным бюджетным учреждением, созданным для обеспечения исполнения полномочий Службы по государственной регистрации кормовых добавок (далее - экспертное учреждение), предусмотренное Правилами государственной регистрации кормовой добавки, внесения изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку, приостановления, возобновления и отмены государственной регистрации кормовой добавки, утвержденными настоящим постановлением, с 1 сентября 2023 г. осуществляется с

использованием единого портала, а при отсутствии технической возможности документы и сведения, письма, запросы и уведомления, предусмотренные указанными Правилами, направляются на бумажном носителе;

подписание документов, направляемых Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору заявителю и в экспертное учреждение с использованием единого портала, с 1 сентября 2023 г. осуществляется усиленной квалифицированной электронной подписью должностных лиц Службы;

подписание документов, направляемых экспертным учреждением в Федеральную службу по ветеринарному и фитосанитарному надзору с использованием единого портала, с 1 сентября 2023 г. осуществляется усиленной квалифицированной электронной подписью должностного лица экспертного учреждения;

подписание документов, направляемых заявителем в Федеральную службу по ветеринарному и фитосанитарному надзору с использованием единого портала, с 1 сентября 2023 г. осуществ-

ляется усиленной квалифицированной электронной подписью заявителя, являющегося юридическим лицом, или усиленной неквалифицированной электронной подписью заявителя, являющегося индивидуальным предпринимателем.

4. Настоящее постановление вступает в силу со дня его официального опубликования и действует до 1 сентября 2027 г.

Председатель Правительства  
Российской Федерации  
М.МИШУСТИН

**Источник публикации:** Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 18.02.2022 г., "Собрание законодательства РФ", 21.02.2022 г., N 8, ст. 1184

Примечание к документу:

Начало действия документа - 18.02.2022 г.

В соответствии с пунктом 4 данный документ вступил в силу со дня официального опубликования (опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации <http://pravo.gov.ru> - 18.02.2022 г.).

Срок действия документа ограничен 1 сентября 2027 года.

## **ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ ОТ 17 ФЕВРАЛЯ 2022 Г. N 80 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ИНДИКАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»**

**Ключевые слова:** приказ Минсельхоза, Министерство сельского хозяйства, индикативные показатели, федеральный государственный ветеринарный надзор, обращение лекарственных средств для ветеринарного применения. **Key words:** order of the Ministry of Agriculture, Ministry of Agriculture, indicative indicators, federal state veterinary supervision, circulation of medicines for veterinary use.

В соответствии с частью 3 статьи 30 Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, N 31, ст. 5007), пунктом 3 Положения о федеральном государственном контроле (надзоре) в сфере обращения лекарственных средств, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2021 г. N 1049 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 27, ст. 5427), пунктом 1 Положения о Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства

Российской Федерации от 12 июня 2008 г. N 450 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2008, N 25, ст. 2983; Официальный интернет-портал правовой информации ([www.pravo.gov.ru](http://www.pravo.gov.ru)), 26 января 2022 г.), приказываю:

1. Утвердить прилагаемые индикативные показатели для федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения.

2. Настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2022 г.

Министр  
Д.Н.ПАТРУШЕВ

Утверждены приказом Минсельхоза России  
от 17 Февраля 2022 г. N 80

## **ИНДИКАТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

1. Количество плановых контрольных (надзорных) мероприятий, проведенных за отчетный период.

2. Количество внеплановых контрольных (надзорных) мероприятий, проведенных за отчет-

ный период.

3. Количество внеплановых контрольных (надзорных) мероприятий, проведенных за отчетный период на основании выявления соответствия объекта контроля параметрам, утвержденным индикаторами риска нарушения обязательных требований, или отклонения объекта контроля от таких параметров (далее - объекты контроля), за отчетный период.

4. Общее количество контрольных (надзорных) мероприятий с взаимодействием, проведенных за отчетный период.

5. Количество контрольных (надзорных) мероприятий с взаимодействием по каждому виду контрольных (надзорных) мероприятий, проведенных за отчетный период.

6. Количество контрольных (надзорных) мероприятий, проведенных с использованием средств дистанционного взаимодействия, за отчетный период.

7. Количество проведенных экспертиз, испытаний отобранных образцов продукции за отчетный период.

8. Количество обязательных профилактических визитов, проведенных за отчетный период.

9. Количество предостережений о недопустимости нарушения обязательных требований, объявленных за отчетный период.

10. Количество контрольных (надзорных) мероприятий, по результатам которых выявлены нарушения обязательных требований, за отчетный период.

11. Количество контрольных (надзорных) мероприятий, по итогам которых возбуждены дела об административных правонарушениях, за отчетный период.

12. Количество направленных в органы прокуратуры заявлений о согласовании проведения контрольных (надзорных) мероприятий за отчетный период.

Количество направленных в органы прокуратуры заявлений о согласовании проведения контрольных (надзорных) мероприятий, по которым органами прокуратуры отказано в согласовании, за отчетный период.

Общее количество административных наказаний, установленных по итогам контрольных (надзорных) мероприятий (всего), в том числе:

- ◆ административный штраф;
- ◆ предупреждение.

Сумма административных штрафов, наложенных по результатам контрольных (надзорных) мероприятий, за отчетный период.

Общее количество учтенных объектов федераль-

ного государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения на конец отчетного периода.

15. Количество учтенных объектов контроля, отнесенных к категориям риска, по каждой из категорий риска на конец отчетного периода.

16. Количество учтенных контролируемых лиц на конец отчетного периода.

17. Количество учтенных контролируемых лиц, в отношении которых проведены контрольные (надзорные) мероприятия, за отчетный период.

18. Общее количество жалоб, поданных контролируруемыми лицами в досудебном порядке, за отчетный период.

19. Количество жалоб, поданных контролируемым лицами в досудебном порядке, по итогам рассмотрения которых принято решение о полной либо частичной отмене решения контрольного (надзорного) органа либо о признании действий (бездействия) должностных лиц контрольного (надзорного) органа недействительными, за отчетный период.

20. Количество жалоб, в отношении которых контрольным (надзорным) органом был нарушен срок рассмотрения, за отчетный период.

21. Количество исковых заявлений об оспаривании решений, действий (бездействия) должностных лиц контрольного (надзорного) органа, направленных контролируемым лицами в судебном порядке, за отчетный период.

22. Количество исковых заявлений об оспаривании решений, действий (бездействия) должностных лиц контрольного (надзорного) органа, направленных контролируемым лицами в судебном порядке, по которым принято решение об удовлетворении заявленных требований, за отчетный период.

23. Общий объем предотвращенного вреда (ущерба) при контрольных (надзорных) и профилактических мероприятиях за отчетный период.

24. Количество штатных единиц контрольного (надзорного) органа.

25. Количество контрольных (надзорных) мероприятий, проведенных с грубым нарушением требований к организации и осуществлению государственного контроля (надзора), результаты которых были признаны недействительными и (или) отменены, за отчетный период.

**Источник публикации:** Документ опубликован не был.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.03.2022 г.

**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 мероприятиях при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.**

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

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



**ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ  
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 16 ДЕКАБРЯ 2021 Г. N 1490  
«ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМЫ ЗАЯВЛЕНИЯ  
О ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ,  
ФОРМЫ ИНСТРУКЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ  
КОРМОВОЙ ДОБАВКИ, ТИПОВОЙ ФОРМЫ ВЫПИСКИ  
ИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА КОРМОВЫХ ДОБАВОК,  
ФОРМЫ ЗАЯВЛЕНИЯ О ВЫДАЧЕ ВЫПИСКИ  
ИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА КОРМОВЫХ ДОБАВОК,  
ФОРМЫ ЗАЯВЛЕНИЯ О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ  
В ДОКУМЕНТЫ, СОДЕРЖАЩИЕСЯ В РЕГИСТРАЦИОННОМ  
ДОСЬЕ НА ЗАРЕГИСТРИРОВАННУЮ КОРМОВУЮ ДОБАВКУ,  
ФОРМЫ ЗАЯВЛЕНИЯ ОБ ОТМЕНЕ  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ»**

**Ключевые слова:** приказ Россельхознадзора, Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, форма заявления, государственная регистрация кормовой добавки, инструкция по применению кормовой добавки, государственный реестр кормовых добавок, выписка из реестра, досье на кормовую добавку, отмена государственной регистрации кормовой добавки. **Key words:** Rosselkhoz-nadzor order, Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance, application form, state registration of a feed additive, instructions for the use of a feed additive, state register of feed additives, extract from the register, dossier for a feed additive, cancellation of state registration of a feed additive.

Зарегистрировано в Минюсте России 24 января 2022 г. N 66975

В целях реализации пункта 5 статьи 11.4, пункта 5 статьи 11.6, пункта 10 статьи 11.7, подпункта 1 пункта 1 статьи 11.8 Закона Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии" (Ведомости Съезда народных депутатов Российской Федерации и Верховного Совета Российской Федерации, 1993, N 24, ст. 857; Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 24, ст. 4197) и в соответствии с пунктом 1 Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. N 327 (Российская газета, 2004, N 150; Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 26, ст. 4962), приказываю:

1. Утвердить формы:  
заявления о государственной регистрации кормовой добавки (приложение N 1);  
инструкции по применению кормовой добавки (приложение N 2);  
заявления о выдаче выписки из государственно-

го реестра кормовых добавок (приложение N 3);  
заявления о внесении изменений в документы, содержащиеся в регистрационном досье на зарегистрированную кормовую добавку (приложение N 4);

заявления об отмене государственной регистрации кормовой добавки (приложение N 5).

2. Утвердить типовую форму выписки из государственного реестра кормовых добавок (приложение N 6).

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на заместителя руководителя Россельхознадзора К.А. Савенкова.

4. Настоящий Приказ вступает в силу с 1 сентября 2022 года.

Руководитель  
С.А. ДАНКВЕРТ

**Источник публикации:**

Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 24.01.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 01.09.2022 г.

**ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ  
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 24 ЯНВАРЯ 2022 Г. N 92  
«ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМЫ ПРОВЕРОЧНОГО ЛИСТА  
(СПИСКА КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ, ОТВЕТЫ НА КОТОРЫЕ  
СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ О СОБЛЮДЕНИИ ИЛИ НЕСОБЛЮДЕНИИ  
КОНТРОЛИРУЕМЫМ ЛИЦОМ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ),  
ПРИМЕНЯЕМОГО ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБОЙ  
ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ  
И ЕЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ  
ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) В ОБЛАСТИ  
ОБРАЩЕНИЯ С ЖИВОТНЫМИ В ЧАСТИ СОБЛЮДЕНИЯ  
ТРЕБОВАНИЙ К СОДЕРЖАНИЮ И ИСПОЛЬЗОВАНИЮ  
ЖИВОТНЫХ В КУЛЬТУРНО-ЗРЕЛИЩНЫХ ЦЕЛЯХ»**

**Ключевые слова:** приказ Россельхознадзора, Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, регистрация, проверочный лист, форма, обязательные требования, надзор, содержание и использование животных, культурно– зрелищные мероприятия. **Key words:** Rosselkhozнадзор order, Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision, registration, checklist, form, mandatory requirements, supervision, keeping and use of animals, cultural and entertainment events.

Зарегистрировано в Минюсте России 18 февраля 2022 г. N 67387

В соответствии с частью 1 статьи 53 Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, N 31, ст. 5007), пунктом 3 требований к разработке, содержанию, общественному обсуждению проектов форм проверочных листов, утверждению, применению, актуализации форм проверочных листов, а также случаев обязательного применения проверочных листов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 27 октября 2021 г. N 1844 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 44, ст. 7443), и пунктом 3 Положения о федеральном государственном контроле (надзоре) в области обращения с животными, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 г. N 1089 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 28, ст. 5519), приказываю:

1. Утвердить форму проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований),

применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в области обращения с животными в части соблюдения требований к содержанию и использованию животных в культурно-зрелищных целях, согласно приложению к настоящему приказу.

2. Плановые рейдовые осмотры и плановые выездные проверки не ограничиваются оценкой соблюдения обязательных требований, в отношении которых в форме проверочного листа определен список контрольных вопросов, отражающих содержание обязательных требований, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований.

Руководитель  
С.А. ДАНКВЕРТ

**Источник публикации:** Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 22.02.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 05.03.2022 г.

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

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

**ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И  
ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 3 ФЕВРАЛЯ 2022 Г.  
№ 163 «ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМ ПРОВЕРОЧНЫХ ЛИСТОВ  
(СПИСКОВ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ, ОТВЕТЫ  
НА КОТОРЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВУЮТ О СОБЛЮДЕНИИ  
ИЛИ НЕСОБЛЮДЕНИИ КОНТРОЛИРУЕМЫМ ЛИЦОМ  
ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ ТРЕБОВАНИЙ), ПРИМЕНЯЕМЫХ  
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБОЙ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ  
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ  
И ЕЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫМИ ОРГАНАМИ  
ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА)»**

**Ключевые слова:** приказ Россельхознадзора, Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору, формы, проверочные листы, списки контрольных вопросов, обязательные требования, федеральный государственный ветеринарный надзор. **Key words:** Rosselkhoz nadzor order, Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Supervision, forms, checklists, checklists, mandatory requirements, federal state veterinary supervision.

Зарегистрировано в Минюсте России 18 февраля 2022 г. № 67386

В соответствии с частью 1 статьи 53 Федерального закона от 31 июля 2020 г. № 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, № 31, ст. 5007), пунктом 4 Положения о федеральном государственном ветеринарном контроле (надзоре), утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 г. № 1097 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 28 (часть II), ст. 5527) и пунктом 3 требований к разработке, содержанию, общественному обсуждению проектов форм проверочных листов, утверждению, применению, актуализации форм проверочных листов, а также случаев обязательного применения проверочных листов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 27 октября 2021 г. № 1844 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, № 44 (Часть III), ст. 7443), приказываю:

1. Утвердить:

1.1. Форму проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке и перегоне), обороте крупного рогатого скота, в соответствии с приложением № 1 к настоящему приказу.

1.2. Форму проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и

фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке и перегоне), обороте овец и коз, в соответствии с приложением № 2 к настоящему приказу.

1.3. Форму проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке и перегоне), обороте свиней, в соответствии с приложением № 3 к настоящему приказу.

1.4. Форму проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке и перегоне), обороте лошадей, в соответствии с приложением № 4 к настоящему приказу.

1.5. Форму проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), приме-

няемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке и перегоне), обороте птицы, в соответствии с приложением N 5 к настоящему приказу.

1.6. Форму проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке и перегоне), обороте пушных зверей, кроликов, в соответствии с приложением N 6 к настоящему приказу.

1.7. Форму проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том числе перевозке), обороте пчел (медоносных пчел) и продукции пчеловодства, в соответствии с приложением N 7 к настоящему приказу.

1.8. Форму проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, используемых при разведении, выращивании, содержании, перемещении (в том

числе перевозке), обороте, производстве, переработке, хранении, реализации уловов водных биологических ресурсов и произведенной из них продукции, в соответствии с приложением N 8 к настоящему приказу.

1.9. Форму проверочного листа (списка контрольных вопросов, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного ветеринарного контроля (надзора) за соблюдением обязательных требований при осуществлении деятельности на объектах, по убою животных, производству, перемещению, переработке, хранению, реализации и (или) обороту подконтрольных товаров, включенных в Единый перечень товаров, подлежащих ветеринарному контролю (надзору), утвержденный решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. N 317 "О применении ветеринарно-санитарных мер в Евразийском экономическом союзе", в соответствии с приложением N 9 к настоящему приказу.

2. Плановые рейдовые осмотры и плановые выездные проверки не ограничиваются оценкой соблюдения обязательных требований, в отношении которых в формах проверочных листов (приложения N N 1 - 9 к настоящему приказу) определен список контрольных вопросов, отражающих содержание обязательных требований, ответы на которые свидетельствуют о соблюдении или несоблюдении контролируемым лицом обязательных требований.

3. Признать утратившим силу приказ Россельхознадзора от 19 марта 2018 г. N 235 "Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов), используемых должностными лицами территориальных органов Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору при проведении плановых проверок в рамках осуществления федерального государственного ветеринарного контроля (надзора)" (зарегистрирован Минюстом России 3 мая 2018 г., регистрационный номер 50951).

И.о. Руководителя  
С.А.АЛЕКСЕЕВА

**Источник публикации:** Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 21.02.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 04.03.2022 г.

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

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



**ПРИКАЗ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ  
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 3 ФЕВРАЛЯ 2022 Г. N 164  
«ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ФОРМ ПРОВЕРОЧНЫХ ЛИСТОВ  
(СПИСОК КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ), ПРИМЕНЯЕМЫХ  
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБОЙ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ  
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ И ЕЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫМИ  
ОРГАНАМИ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ (НАДЗОРА) В СФЕРЕ  
ОБРАЩЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ»**

**Ключевые слова:** приказ Россельхознадзора, формы, проверочные листы, списки контрольных вопросов, обращение лекарственных средств для ветеринарного применения, федеральный государственный ветеринарный надзор. **Key words:** Rosselkhoznadzor order, forms, checklists, checklists, circulation of medicines for veterinary use, federal state veterinary supervision.

Зарегистрировано в Минюсте России 18 февраля 2022 г. N 67379

В соответствии с частью 1 статьи 53 Федерального закона от 31 июля 2020 г. N 248-ФЗ "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2020, N 31, ст. 5007; 2021, N 24, ст. 4188), пунктом 5.1.5 пункта 5 Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 30 июня 2004 г. N 327 (Российская газета, 2004, N 150; Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, N 52, ст. 5587), пунктом 3 требований к разработке, содержанию, общественному обсуждению проектов форм проверочных листов, утверждению, применению, актуализации форм проверочных листов, а также случаев обязательного применения проверочных листов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 27.10.2021 N 1844 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 44, ст. 7443), и пунктом 3 Положения о федеральном государственном контроле (надзоре) в сфере обращения лекарственных средств, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 29 июня 2021 г. N 1049 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2021, N 27, ст. 427), приказываю:

1. Утвердить:

форму проверочного листа (список контрольных вопросов), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения в части соблюдения контролируемым лицом обязательных требований к доклиническим исследованиям лекарственных средств, согласно приложению N 1 к настоящему приказу;

форму проверочного листа (список контрольных вопросов), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при

осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения в части соблюдения контролируемым лицом обязательных требований к клиническим исследованиям лекарственных препаратов, согласно приложению N 2 к настоящему приказу;

♦ форму проверочного листа (список контрольных вопросов), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения в части соблюдения контролируемым лицом обязательных требований к изготовлению и отпуску лекарственных препаратов для ветеринарного применения, согласно приложению N 3 к настоящему приказу;

♦ форму проверочного листа (список контрольных вопросов), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения в части соблюдения контролируемым лицом обязательных требований к хранению лекарственных средств, согласно приложению N 4 к настоящему приказу;

♦ форму проверочного листа (список контрольных вопросов), применяемого используемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения в части соблюдения контролируемым лицом обязательных требований к реализации и продаже лекарственных средств, согласно приложению N 5 к настоящему приказу;

♦ форму проверочного листа (список контрольных вопросов), применяемого Федеральной

службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения в части соблюдения контролируемым лицом обязательных требований к применению лекарственных препаратов, согласно приложению N 6 к настоящему приказу;

♦ форму проверочного листа (список контрольных вопросов), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения в части соблюдения контролируемым лицом обязательных требований к уничтожению лекарственных средств, согласно приложению N 7 к настоящему приказу;

♦ форму проверочного листа (список контрольных вопросов), применяемого Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными органами при осуществлении федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения в части соблюдения контролируемым лицом обязательных требований при осуществлении фармацевтической деятельности, согласно приложению N 8 к настоящему приказу.

2. Признать утратившим силу приказы Федеральной службы по ветеринарному и фитосани-

тарному надзору:

♦ от 19 декабря 2017 г. N 1230 "Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов), используемых должностными лицами территориальных органов Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору при проведении плановых проверок в рамках осуществления федерального государственного надзора в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения" (зарегистрирован Минюстом России 27 марта 2018 г., регистрационный N 50533);

♦ от 18 марта 2021 г. N 270 "О внесении изменения в приложение N 8 к приказу Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору от 19 декабря 2017 г. N 1230 "Об утверждении форм проверочных листов (списков контрольных вопросов), используемых должностными лицами территориальных органов Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору при проведении плановых проверок в рамках осуществления федерального государственного надзора в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения" (зарегистрирован Минюстом России 4 июня 2021 г., регистрационный N 63801).

И.о. Руководителя  
С.А. АЛЕКСЕЕВА

**Источник публикации:** Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>, 21.02.2022 г.

Примечание к документу:

Начало действия документа - 04.03.2022 г.

## ПИСЬМО ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 21 ЯНВАРЯ 2022 Г. N ФС-КС-7/1469

**Ключевые слова:** письмо Россельхознадзора, сертификаты, мелкие домашние животные, кошки, собаки. Хорьки, ветеринарные свидетельства, вывоз, экспорт. **Key words:** Rosselkhoz nadzor letter, certificates, small pets, cats, dogs. Ferrets, veterinary certificates, removal, export.

В связи с многочисленными обращениями физических и юридических лиц по вопросу оформления ветеринарного сертификата на домашних собак, кошек и хорьков, вывозимых в страны Европейского сообщества для некоммерческих целей, Федеральная служба по ветеринарному и фитосанитарному надзору разъясняет.

Ввоз животных в страны Евросоюза (ЕС) с некоммерческой целью может осуществляться в сопровождении ветеринарных сертификатов (далее - ветсертификат) согласно приложению N IV имплементирующего регламента комиссии (ЕС) N 577/2013 от 28.06.2013.

В соответствии с этим на официальном сайте Россельхознадзора по адресу [www.fsvps.ru](http://www.fsvps.ru) в разделе "Ввоз. Вывоз. Транзит", размещены образцы ветеринарных сертификатов, которые необходимо заполнять при вывозе собак, кошек и хорьков в страны Европейского союза.

Указанные ветсертификаты заполняются должностными лицами территориальных управлений Россельхознадзора.

Для оформления такого ветсертификата владелец животного должен представить:

- ветеринарное свидетельство формы N 1 или ветеринарный паспорт с указанием даты вакцинации животного, в том числе против бешенства, серии, номера и производителя вакцины;

- при вывозе животных в Финляндию, Мальту, Ирландию выписку из истории болезни, оформленную на фирменном бланке организации, подписанную главным ветеринарным врачом организации, о проведении обработки животного против эхинококка не ранее 120 часов и не позднее 24 часов до ввоза на территорию этих стран, с указанием номера микрочипа, или клейма, наименования препарата и его производителя, даты и времени лечения.

Территориальным управлениям Россельхознадзора необходимо вести "Журнал учета оформленных ветсертификатов ЕС на некоммерческие партии собак, кошек и хорьков" в бумажной или электронной форме.

При оформлении ветсертификата ЕС ему при-

сваивается номер, который должен состоять из трех частей:

- первая часть код субъекта Российской Федерации;
- вторая часть порядковый номер структурного подразделения;
- третья часть порядковый номер сертификата (например 00-00-000000).

Указанные формы ветсертификатов ЕС содержат Декларацию о некоммерческом ввозе животных в страны ЕС, которую заполняет владелец

животного непосредственно в сертификате.

Указание Россельхознадзора от 27.03.2012 N ФС-ЕН-7/3884 считать утратившим силу.

Прошу уполномоченных лиц принять к исполнению и довести указанную информацию до сведения сотрудников управлений Россельхознадзора, органов управления ветеринарией субъектов Российской Федерации, а также заинтересованных лиц и организаций.

Заместитель Руководителя  
К.А.САВЕНКОВ

## ПИСЬМО ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ОТ 16 МАРТА 2022 Г. NФС-КС-7/6876

**Ключевые слова:** письмо Россельхознадзора, сертификация, мелкие домашние животные, кошки, собаки, перемещение, вакцинация, бешенство, ветеринарные свидетельства. **Key words:** Rosselkhoz nadzor letter, certification, small pets, cats, dogs, movement, vaccination, rabies, veterinary certificates.

В Федеральную службу по ветеринарному и фитосанитарному надзору поступают обращения граждан по вопросу возможности вывоза и перемещения собак и кошек из/по территории Российской Федерации, вакцинированных против вируса бешенства в период действия предыдущей вакцинации без нахождения на карантине 21 день.

В соответствии с биологическими свойствами вакцин против вируса бешенства плотоядных формирование иммунного ответа к возбудителю вируса наступает через 21 день после первичного введения и который сохраняется на высоком уровне в течение несколько лет.

На основании изложенного примите к сведению и руководству, что собаки и кошки планово

или внепланово вакцинированные против вируса бешенства в период действия предыдущей вакцинации могут вывозиться или перемещаться из/по территории Российской Федерации без ожидания (карантинирования) 21 день необходимых для формирования иммунного ответа к возбудителю вируса бешенства.

Указанное разъяснение доведите до сведения органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в области ветеринарии и всех заинтересованных организаций и лиц, осуществляющих транспортировку животных.

Заместитель Руководителя  
К.А.САВЕНКОВ

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ПО ПОДГОТОВКЕ К ДИСТАНЦИОННОЙ ИНСПЕКЦИИ ИНОСТРАННОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ

**Ключевые слова:** методические рекомендации, Россельхознадзор, дистанционная инспекция, иностранные производители, лекарственные средства для ветеринарного применения. **Key words:** guidelines, Rosselkhoz nadzor, remote inspection, foreign manufacturers, medicinal products for veterinary use.

1. Заявитель и ответственные должностные лица инспектируемой производственной площадки обеспечивают дистанционное взаимодействие с использованием технических средств и согласовывают их с руководителем комиссии инспекторов. При этом необходимо учесть следующее:

- использование коммуникационных платформ для своевременного предоставления данных, особенно для файлов, обладающих большим размером;

- использование видеоконференции для обсуждения в реальном времени с персоналом производственной площадки;

- возможность предоставления видеозаписей с камеры в реальном времени или видеозаписей для удаленного анализа производственных опе-

раций, оборудования, помещений и соответствующей документации с указанием времени видеозаписи;

- разницу во времени между Москвой и страной, на территории которой находится инспектируемая производственная площадка;

- организацию работы переводчиков (с официального языка страны места нахождения производственной площадки на русский язык - не менее двух человек) в течение всего времени проведения инспектирования.

2. Заблаговременно не позднее, чем за 5 рабочих дней до начала инспектирования производственной площадки заявитель/производитель обеспечивает наличие документов, материалов и информации в электронном виде на русском языке

ке, а также на оригинальном языке производителя (согласно нижеприведенного перечня) путем их размещения в облачном хранилище с правом доступа для ознакомления комиссией инспекторов.

Перечень документов:

- актуальный перечень контролируемых документов по качеству, основных процедур и инструкций (с указанием названия, кода документа и даты введения в действие);
- процедуры, регламентирующие систему управления документацией: по разработке, вводу в действие, учету, распространению, хранению, актуализации, изъятию из обращения, архивированию документов, управлению записями;
- руководство по качеству, политика в области качества;
- процедура по проведению анализа функционирования фармацевтической системы качества со стороны руководства для оценки ее эффективности;
- документ, регламентирующий порядок составления обзоров по качеству продукции;
- документ, регламентирующий управление отклонениями и несоответствиями;
- документ, регламентирующий порядок разработки и выполнения CAPA при выявлении несоответствий, отклонений;
- документ, регламентирующий контроль изменений;
- документ, регламентирующий систему управления рисками для качества;
- документы, регламентирующие порядок выбора, оценки и аудита поставщиков сырья и материалов, поставщиков услуг;
- перечень одобренных поставщиков;
- документ, регламентирующий порядок проведения самоинспекций, план самоинспекций на текущий год;
- документ, регламентирующий порядок работы с рекламациями и претензиями;
- документ, регламентирующий проведение отзыва продукции с рынка;
- документ, регламентирующий порядок работы с забракованной, отозванной и возвращенной продукцией;
- организационная структура (органиграмма);
- документ, подтверждающий назначение на предприятии уполномоченного лица. Квалификационные требования и к уполномоченному лицу;
- должностные инструкции ключевого персонала: (руководителя производства, руководителя подразделения качества, уполномоченного лица);
- документы, регламентирующие порядок обучения (процедуры, план);
- документы по гигиене персонала. Порядок проведения медицинских осмотров персонала;
- документы регламентирующие требования к технологической одежде персонала. Подготовка технологической одежды для работы в чистых помещениях. Порядок переобувания при входе в чистые зоны;

- подробные поэтажные схемы складских, лабораторных и производственных помещений. Схемы размещения оборудования в производственных помещениях. Схемы движения потоков сырья, материалов, продукции и персонала;

- документы, описывающие мероприятия по предотвращению проникновения насекомых, грызунов в складские и производственные помещения;
- документы, регламентирующие порядок уборки производственных и складских помещений;
- документы, регламентирующие порядок соблюдения климатических параметров на стадиях хранения сырья, полупродукта и готовой продукции в складских и производственных помещениях;
- процедуры, регламентирующие эксплуатацию, техническое обслуживание, очистку и ремонт оборудования;
- программа технического обслуживания и планово-предупредительного ремонта оборудования, план поверки/калибровка средств измерений за последние два года;
- документ, регламентирующий порядок формирования досье на серию;
- процедура выдачи разрешения на реализацию серии лекарственного средства;
- документ, регламентирующий порядок присвоения серии/внутреннего кода и статуса поступающему сырью и материалам, готовой продукции;
- процедуры по отбору проб исходного сырья и готовой продукции;
- спецификации на исходное сырье, входящее в состав готовой продукции и готовую продукцию согласно заявлению;
- процедуры по организации складского хозяйства (хранения);
- процедуры по взвешиванию исходного сырья;
- процедуры по внутрипроизводственному контролю;
- процедуры по мониторингу производственной среды (микробиологический, мониторинг аэрозольных частиц в чистых помещениях);
- процедуру по текущему изучению стабильности (план, программа на текущий год);
- валидационный мастер-план (основной план валидации). Политика валидации;
- план валидационных и квалификационных мероприятий, запланированных на текущий год;
- перечень проведенных валидационных и квалификационных мероприятий по состоянию на дату инспектирования за последние два года;
- перечень используемых методик испытаний;
- перечень используемых компьютеризированных систем.

3. Должностные лица в период проведения инспектирования должны подтвердить геолокацию инспектируемой производственной площадки, а также быть готовыми ответить на вопросы инспекторов и представить документы по их запросу согласно плану проведения инспектирования производства лекарственных средств.





# КОММЕНТАРИИ

## СПЕЦИАЛИСТОВ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.29

УДК: 340.130:574:628.477:628.4.03

### ТРЕБОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО УТИЛИЗАЦИИ И СЖИГАНИЮ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

*Сладкова Н.А.*

*(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная ветеринарная медицина»)*

**Ключевые слова:** биоотходы, сжигание, обезвреживание, утилизация, экологические требования, органические отходы.

#### **РЕФЕРАТ**

В статье представлен анализ действующего законодательства Российской Федерации, требования которого обязаны соблюдать предприятия, осуществляющие деятельность по утилизации и сжиганию органических отходов, в том числе биологических.

Учитывая разносторонние требования действующего законодательства, предприятиям, осуществляющим указанную деятельность, необходимо руководствоваться требованиями ветеринарного законодательства, экологического и санитарно-гигиенического.

Также стоит отметить, что в Российской Федерации практически отсутствует или представлена крайне незначительно инфраструктура, необходимая для полноценной утилизации органических отходов [1].

#### **ВВЕДЕНИЕ**

В процессе практической деятельности предприятий, осуществляющих утилизацию биологических отходов методом сжигания, часто производится приём других видов органических отходов. В действующем законодательстве отсутствует определение органических отходов и перечень конкретных видов отходов, которые относятся к органическим. При использовании данного понятия подразумеваются отходы, которые подвергаются естественным процессам биологического разложения и состоят из компонентов животного и растительного происхождения. Таким образом, к органическим отходам, помимо биологических отходов, относятся пищевые отходы предприятий по производству продуктов, организаций общественного питания, отходы животноводства, растениеводства и другие.

При этом деятельность предприятий, осуществляющих приём отходов для утилизации методом сжигания, чаще всего, ведётся только в рамках требований ветеринарного законодательства. Однако на органические отходы распространяются также требования экологического (природоохранного) законодательства.

Помимо особенностей связанных с приёмом отходов, важно соблюдать требования, предъявляемые к установкам по сжиганию отходов (крематорам, инсинераторам и т.п.) которые существуют как в экологическом, так и в санитарном законодательстве.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Данная статья является продолжением серии статей, посвященных биоотходам [2].

Предметом исследования в рамках данной статьи являются требования действующих нормативно-правовых актов, регулирующие процесс утилизации и сжигания органических отходов, за исклю-

чением радиоактивных, медицинских и отходов, загрязнённых возбудителями болезней.

В качестве основных нормативно-правовых актов, содержащих требования к обращению с органическими отходами, рассмотрены Приказ Минсельхоза России от 26.10.2020 N 626 "Об утверждении Ветеринарных правил перемещения, хранения, переработки и утилизации биологических отходов" (далее по тексту – Ветеринарные правила); Федеральный закон "Об отходах производства и потребления" от 24.06.1998 N 89-ФЗ (последняя редакция); Федеральный закон "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.1999 N 52-ФЗ (последняя редакция) и Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 N 74 (ред. от 25.04.2014) "О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов".

Методами исследования послужили сравнительный анализ, обобщение и интерпретация законодательных норм в рассматриваемой области.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

В отношении биоотходов регламентированы требования к их обращению ветеринарными правилами и федеральным законом о ветеринарии, предусматривающими в том числе оформление ветеринарных сопроводительных документов. В части обращения с иными органическими отходами, которые также могут направляться в места утилизации биоотходов, отдельного регламентирующего документа нет, а требования к обращению с ними содержатся в различных нормативно-правовых актах.

Определение органических отходов или отходов органического происхождения согласно ГОСТ Р 54098-2010: «биологически разлагаемые садовые и парковые отходы, пищевые и кулинарные отхо-

ды, образующиеся в домовладениях, на предприятиях общественного питания и на предприятиях розничной торговли, а также сходные с ними по составу отходы, образующиеся на предприятиях по переработке пищевых продуктов» [3].

Процесс обращения с любыми видами отходов включает в себя несколько этапов. Основными из них, согласно ГОСТ Р 53692-2009 являются: появление (образование) – накопление – сбор – транспортирование – извлечение (утилизация и/или удаление) [4]. В данной цепочке участвуют от одного до трёх и более хозяйствующих субъектов - это образователи отходов, специализированные транспортные организации, организации по приёму отходов, которые несут потенциальные риски, осуществляя деятельность по обращению с органическими отходами.

В первую очередь, необходимо произвести идентификацию отходов в соответствии Федеральным классификационным каталогом отходов, утверждённым Приказом Росприроднадзора от 22.05.2017 № 242 (далее по тексту – ФККО). В случае, если отход относится к I-IV классу опасности для окружающей среды в соответствии с критериями отнесения отходов к I-V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду, утверждёнными приказом Минприроды России от 04.12.2014 №536,

к деятельности по обращению с ними могут привлекаться только специализированные лицензированные организации. В данном случае образователь отходов, не имеющий лицензии, не может осуществлять транспортирование отходов до места их приёма. В случае передачи таких отходов организации не имеющей лицензии на обращение с данным видом отходов деятельность рассматривается как незаконная и пресекается наложением крупных административных штрафов.

Осуществляя деятельность по приёму и сжиганию органических отходов важно понимать, что хозяйствующий субъект эксплуатирует объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду. В качестве источника негативного воздействия выступает специализированное оборудование, в процессе работы которого осуществляются выбросы в атмосферный воздух и образование отходов в виде зольного остатка. Примерный перечень отходов, образующихся от сжигания может включать:

- зола от сжигания биологических отходов вивария и отходов содержания лабораторных животных (код согласно ФККО 7 47 813 01 40 4),
- зола от сжигания биологических отходов содержания, уоя и переработки животных (код согласно ФККО 7 47 821 01 40 4),

Таблица 1.

Перечень основных экологических требований при эксплуатации установок по сжиганию отходов

№	Наименование требования	Ссылка на нормативно-правовой акт	Примечание	Административная ответственность за нарушение для юридических лиц	статья КоАП
1	Постановка на учёт объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду	Статья 69.2. ФЗ "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 № 7-ФЗ	деятельность по обеззараживанию и (или) обезвреживанию биологических отходов с проектной мощностью 10 т/ в сутки и более отнесено к объектам I категории, а с мощностью менее 10 т/ в сутки отнесено к объектам II категории*	наложение административного штрафа в размере от тридцати тысяч до ста тысяч рублей	Статья 8.46
2	Инвентаризация выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух	Статья 22. ФЗ от 04.05.1999 № 96 -ФЗ "Об охране атмосферного воздуха"	инвентаризации подлежат крематор, как стационарный источник выбросов**	наложение административного штрафа в размере от двадцати тысяч до ста тысяч рублей.	Статья 8.1
3	Установление/расчет нормативов допустимых выбросов (НДВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух	Статья 22. ФЗ "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 № 7-ФЗ	для объектов I категории в рамках комплексного экологического разрешения, для объектов II категории в составе декларации о воздействии на окружающую среду	для объектов I категории наложение административного штрафа в размере от пятидесяти тысяч до ста тысяч рублей; для объектов II категории наложение административного штрафа в размере от двадцати тысяч до восьмидесяти тысяч рублей	Статья 8.47 Статья 8.5
4	Разработка программы производственного экологического контроля (ПЭК)	Статья 67. ФЗ "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 № 7-ФЗ	для объектов I, II, III категории*	наложение административного штрафа в размере от двадцати тысяч до восьмидесяти тысяч рублей	Статья 8.5
5	Представление отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля (ПЭК)	п.4, ст. 67 ФЗ "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 № 7-ФЗ Приказ Минприроды от 28 февраля 2018 года № 74	для объектов I, II, III категории*	наложение административного штрафа в размере от двадцати тысяч до восьмидесяти тысяч рублей	Статья 8.5

\* в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.12.2020 № 2398 "Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий" (далее по тексту – Критерии)

\*\* в соответствии с Приказом Минприроды России от 19.11.2021 № 871 "Об утверждении Порядка проведения инвентаризации стационарных источников и выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, корректировки ее данных, документирования и хранения данных, полученных в результате проведения таких инвентаризации и корректировки"

- зола от сжигания трупов сельскохозяйственной птицы (код согласно ФККО 7 47 822 11 40 5),
- зола от высокотемпературного термического обезвреживания отходов в крематоре практически неопасная (код согласно ФККО 7 47 991 11 40 5).

В таблице 1 приведён перечень основных экологических требований к объекту по сжиганию органических отходов.

В соответствии с Критериями отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, утвержденными Постановлением Правительства РФ от 31.12.2020 № 2398 объекты по утилизации/сжиганию органических отходов могут относиться к I-III категории.

Согласно п. 12 Критериев утилизации и обезвреживания отходов термическим способом (сжигание, пиролиз, газификация) с применением оборудования и (или) установок, за исключением мобильных установок отходов I - III классов опасности и отходов IV и V классов опасности (с проектной мощностью 3 тонны в час и более) объект, оказывает значительное негативное воздействие на окружающую среду и относится к областям применения наилучших доступных технологий, к объектам I категории.

В случае осуществления аналогичной деятельности с отходами IV и V классов опасности с применением термических способов (сжигание, пиролиз, газификация) и проектной мощностью менее 3 тонн в час – объект будет оказывать умеренное негативное воздействие на окружающую среду и относится к объектам II категории.

Для осуществления деятельности на объектах I-II требуется соблюдение требований в части нормирования воздействия на окружающую среду согласно главы V Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды"

Помимо перечисленных выше экологических требований стоит отметить также и санитарно-гигиенические. В соответствии с п.2 ст. 12 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" к размещению предприятий предъявляются требования по установлению санитарно-защитных зон. Согласно приложения к санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" (новая редакция)

крематории и мусоросжигательные объекты с мощностью до 40 тыс. т/год относятся к предприятиям II класса с санитарно-защитной зоной 500 м.

Таким образом, размещение объектов по сжиганию органических отходов не может осуществляться ближе 500 метров до территории жилой застройки, ландшафтно-рекреационных зон, зон отдыха, территорий курортов, санаториев, домов отдыха, стационарных лечебно-профилактических учреждений, территорий садоводческих товариществ и коттеджной застройки, коллективных или индивидуальных дачных и садово-огородных участков.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При осуществлении деятельности по обращению с органическими отходами требуется соблюдение большого числа нормативно-правовых требований в области как ветеринарного, так и экологического (природоохранного) и санитарного законодательства.

В следствии наличия многогранных требований к объектам, осуществляющим деятельность по утилизации и сжиганию органических отходов требуется создание единой информационной платформы, которая позволила бы участникам получить первичную информацию о предприятиях, специализирующихся на утилизации органических отходов, а также узнать о нормативных требованиях и наличии у них соответствующих лицензий и разрешений для осуществления деятельности [1].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Продовольственные потери и органические отходы на потребительском рынке Российской Федерации: доклад Московской школы управления «Сколково» центра развития потребительского рынка. – Москва, 2019 – URL: <https://pltf.ru/wp-content/uploads/2019/12/prodovolestvennye-poteri-i-organicheskie-othody-rasshirennaya-versiya.pdf> (дата обращения: 16.03.2022)
2. Сладкова, Н.А. Нормативно-правовое регулирование в области обращения с биологическими отходами // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2021. - №4. – С. 30-33.
3. ГОСТ Р 54098-2010. Национальный стандарт Российской Федерации. Ресурсосбережение. Вторичные материальные ресурсы. Термины и определения (введён с 01 января 2012г.)
4. ГОСТ Р 53692-2009. Национальный стандарт Российской Федерации. Ресурсосбережение обращение с отходами Этапы технологического цикла отходов. (введён с 01 января 2011г.)

## REQUIREMENTS OF ENVIRONMENTAL LEGISLATION IN THE IMPLEMENTATION OF ACTIVITIES FOR THE DISPOSAL AND INCINERATION OF ORGANIC WASTE

*N.A. Sladkova (Saint Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

**Key words:** biowaste, incineration, neutralization, disposing, environmental requirements, hazardous waste.

The article presents an analysis of the current legislation of the Russian Federation, the requirements of which must be observed by enterprises engaged in the disposal and incineration of organic waste, including biological waste.

Taking into account the diverse requirements of the current legislation, enterprises engaged in these activities need to be guided by the requirements of veterinary legislation, environmental and sanitary-hygienic.

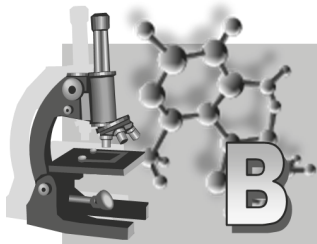
It is also worth noting that in the Russian Federation there is practically no or very little infrastructure necessary for the full utilization of organic waste [1].

### REFERENCES

1. Food losses and organic waste in the consumer market of the Russian Federation: report of the Moscow School of Management "Skolkovo" of the Consumer Market Development Center. - Moscow, 2019 - URL: <https://pltf.ru/wp-content/uploads/2019/12/prodovolestvennye-poteri-i-organicheskie-othody-rasshirennaya-versiya.pdf> (accessed: 03/16/2022)
2. Sladkova, N.A. Regulatory and legal regulation in the field of

- biological waste management // Issues of regulatory and legal regulation in veterinary medicine. - 2021. - No. 4. - pp. 30-33.
3. GOST R 54098-2010. National Standard of the Russian Federation. Resource conservation. Secondary material resources. Terms and definitions (introduced from January 01, 2012)
4. GOST R 53692-2009. National Standard of the Russian Federation. Resource conservation waste management Stages of the technological cycle of waste. (introduced on January 01, 2011).





РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

# В ВЕТЕРИНАРИИ

## ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.32

УДК: 614.484:614.449:619

### ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ИСПЫТАНИЯ НОВОГО КОМПОЗИЦИОННОГО ПРЕПАРАТА «ДЕЗОН ВЕТКЛИН» В ОТНОШЕНИИ *E. COLI* ДЛЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКОГО ПОМЕЩЕНИЯ

Боталова Д.П.<sup>1</sup>,

Кузьмин В.А.<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0002-6689-3468](https://orcid.org/0000-0002-6689-3468),

Фогель Л.С.<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0002-8836-7290](https://orcid.org/0000-0002-8836-7290),

Макавчик С.А.<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0001-5435-8321](https://orcid.org/0000-0001-5435-8321),

Данко Ю.Ю.<sup>1</sup>, Мищенко Н.В.<sup>1</sup>, Айдиев А.Б.<sup>1</sup>,

Ципле С.Ю.<sup>2</sup>, Касаткин А.С.<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,  
<sup>2</sup>ООО «Дезон»)

**Ключевые слова:** дезинфекция, новое композиционное средство, санитарно-показательные микроорганизмы, неспецифическая профилактика.

#### РЕФЕРАТ

В основе профилактики инфекционных болезней животных лежит дезинфекция – комплекс общих организационно-хозяйственных и специфических противоэпизоотических мероприятий, направленных на уничтожение вегетативных и споровых форм возбудителей болезней, общих для человека и животных. Широко применяемые ранее классические дезинфектанты на сегодняшний день не удовлетворяют жестким требованиям, которые предъявляют к дезсредствам. К одним из таких требований относят широкий спектр антимикробного действия дезпрепарата, его токсикологическая безопасность, хорошая дезинфицирующая способность вне зависимости от частоты и продолжительности применения средства [6].

Высокая адаптация условно-патогенной и патогенной микрофлоры к действующим веществам дезинфектанта является одной из проблем в животноводстве. Одним из санитарно-показательных микроорганизмов является *Escherichia coli*, наличие которой в корме, воде, на поверхностях технологического оборудования и инвентаря говорит о фекальном заражении объектов.

Цель работы – испытание нового композиционного дезинфицирующего средства «Дезон Ветклин» в отношении *E. coli* в производственных условиях племенного завода Ленинградской области.

По результатам лабораторных исследований смывов, взятых с обрабатываемых поверхностей помещений, композиционный дезинфицирующий препарат «Дезон Ветклин» в концентрации 0,2% и экспозиции 12 ч проявил антибактериальное действие в отношении *Escherichia coli*, что свидетельствует о качественно проведенной профилактической дезинфекции помещений профилактория родильного отделения племенного завода.

Для проведения профилактической дезинфекции животноводческих помещений рекомендовано применение современного дезинфектанта «Дезон Ветклин» в выше указанных концентрации и экспозиции.

#### ВВЕДЕНИЕ

Здоровье животных – один из важнейших показателей рентабельности любого животноводческого хозяйства. Ущерб, наносимый здоровью болезнями, особенно инфекционного генеза, гораздо выше затрат, необходимых для проведения качественных дезинфекционных мероприятий и поддержания санитарно-гигиенических норм и правил в животноводческих помещениях. Инфекционные болезни молочного скота приводят к снижению молочной продуктивности коров, что выражается годовыми потерями в среднем

на 20% [3]. Кроме этого, животные, вне зависимости от их вида, на фоне развития болезней теряют в массе, снижается воспроизводительная функция животных, лечение животных становится экономически нецелесообразно, поэтому животных преждевременно выбраковывают, что также отображается на качественном и эффективном использовании ресурсов хозяйств.

Вопрос дезинфекции любого хозяйства на сегодняшний день приобрел особую значимость. Дезинфицирующие препараты должны отвечать жестким требованиям: широкий спектр антимик-



робного действия, безопасность средства в токсигенном отношении, щадящее действие на технологическое оборудование, инвентарь и предметы ухода за животными; удобство хранения дезинфектантов и его рабочих растворов, хорошая моющая способность наряду с дезинфицирующими свойствами, экономическая доступность дезпрепарата для хозяйств с различным финансовым обеспечением [2,9].

Согласно данным современных публикаций, большинство стандартных дезинфектантов (щелочи, кислоты, фенолы, формалин), представляющих собой монокимическое соединение, не отвечают вышеуказанным требованиям, вследствие чего животноводческие, рыбоводческие, птицеводческие хозяйства постепенно переходят от применения классических дезинфицирующих препаратов к современным композиционным дезинфектантам. Кроме этого, стоит отметить высокую скорость адаптации микроорганизмов к дезинфектантам старого поколения [9].

Предрасполагающим фактором к развитию инфекционных болезней является патогенная микрофлора, о которой косвенно судят по наличию санитарно-показательных микроорганизмах (*E.coli*, *St.aureus*, бактерии группы кишечной палочки, микроорганизмы рода *Bacillus*) – микроорганизмах, обитающих в кишечнике или в верхнем отделе дыхательных путей и постоянно выделяющихся во внешнюю среду, которые служат показателем санитарного неблагополучия [8].

Одним из санитарно-показательных микроорганизмов группы А является *E. coli*, присутствие которой в воде, в предметах обихода, в корме свидетельствует о фекальном заражении объектов внешней среды [7]. Различают также санитарно-показательные микроорганизмы верхних отделов дыхательных путей (группа Б) [4].

Цель работы – испытание нового композиционного дезинфицирующего средства «Дезон Ветклин» в отношении *Escherichia coli* в производственных условиях племенного завода Ленинградской области.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Объект исследования – новый композиционный дезинфектант линейки «Дезон» (г. Москва, Россия), предназначенный для применения на объектах государственного ветеринарного надзора. Действующими веществами дезинфицирующего средства являются глутаровый альдегид и глиоксаль 9% (суммарно), смесь ЧАС (четвертичные аммониевые соединения) - алкилдиметилбензиламмоний хлорид и дидецилдиметиламмоний хлорид 4% (суммарно), а также функциональные добавки. рН 1%-го водного раствора средства – 5,0 - 8,0.

Работу проводили на базе племенного завода Ленинградской области.

В период с 08.07.2021 года 12 ч 00 мин по 08.07.2021 года до 15 ч 00 мин нами была проведена плановая профилактическая дезинфекция свободных (без присутствия животных) помещений профилактория родильного отделения, общая площадь которого составила 300 м<sup>2</sup>. Дезинфекцию проводили влажным методом орошения

с применением 0,2% раствора дезинфицирующего средства «Дезон Ветклин» и экспозиции 12 час. Всего было обработано 300 м<sup>2</sup> помещения с использованием 800 л 0,2% раствора дезинфектанта. Расход препарата – 2,6 л/м<sup>2</sup>.

После проведения дезинфекции нами были отобраны смывы с поверхностей помещения и технологического оборудования для проведения дальнейших исследований согласно «Методическим указаниям 3.5.3439-17 по контролю качества ветеринарной дезинфекции объектов животноводства», п. 2 «Отбор проб для исследования» [5].

Для бактериологического контроля дезинфекции по истечении экспозиции было отобрано 11 пробирок со смывами с различных поверхностей (бетон, резина, керамика, дерево, стекло) помещений профилакториев родильного отделения племенного завода.

Для контроля качества проведения дезинфекции с помощью стерильных ватно-марлевых тампонов, смоченных в стерильной воде, участки площадью 10\*10 см тщательно протирали до полного снятия с поверхностей имеющихся на них загрязнений, после чего тампоны поместили в пробирки с нейтрализующей жидкостью. Нейтрализатор – это вещество, которое устраняет действие химического агента на микробную клетку, но не убивает и не задерживает рост тест-микроорганизма. В качестве нейтрализаторов для действующих веществ из различных химических групп применяют разные вещества (стерильная вода, стерильные нейтрализующие растворы) согласно Методическому указанию МУ 3.5.3439-17 [5].

Смывной материал был доставлен в ветеринарную испытательную лабораторию (ВИЛ) ГБУ Ленинградской области «Станция по борьбе с болезнями животных Волховского и Киришского районов» в течение трех часов с момента их взятия.

Перед началом исследований пробы подготавливают для дальнейшей работы и выделения необходимых микроорганизмов. Для бактериологического исследования смывов каждую пробу путем нескольких подряд погружений и отжатий тампона отмывают в той же пробирке, в которой был доставлен материал. Отжатые тампоны удаляют, а жидкость центрифугируют в течение 20-30 мин при 3000-35000 об/мин. Образовавшуюся надосадочную жидкость сливают, а в пробирку наливают равное количеству слитой жидкости стерильной воды. Содержимое пробирки перемешивают и центрифугируют; надосадочную жидкость вновь сливают, а из центрифугата делают посевы.

В случае наличия в исследуемом материале грубых механических примесей их растирают стеклянной палочкой в той же пробирке, в которой доставлен материал, после чего смыв переносят в центрифужную пробирку.

Для обнаружения кишечной палочки 0,5 мл центрифугата высевали в пробирку с модифицированной средой Хейфеца или КОДА [5], после чего инкубировали в термостате при температуре 37-38°С в течение 12-18 ч.

Учет производили по изменению цвета среды. В случае если среда с сиренево-красного цвета приобрела зеленый или салатный цвет с помут-

нением среды и газообразованием, делают заключение о наличии роста кишечной палочки, что говорит о неэффективности действия дезсредства.

Не учитывают иные изменения цвета (оттенки желтого, розовый, сероватый), наблюдаемые при росте других микроорганизмов.

В сомнительных случаях производят подтверждающий посев с жидких питательных сред на дифференциально-диагностическую среду Эндо, предназначенную для выделения энтеробактерий. Посевы инкубируют в течение 12-16 ч при температуре 37-38°C.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Изучение антибактериальных свойств нового дезинфицирующего средства «Дезон Ветклин» в отношении *E. coli* в производственных условиях проводили в ветеринарной испытательной лаборатории ГБУ Ленинградской области «Станции по борьбе с болезнями животных Волховского и Киришского районов» методом бактериологического исследования смывов. Исследование дезпрепарата «Дезон Ветклин» проводили согласно Методическим указаниям 3.5.3439-17 по контролю качества дезинфекции объектов, подлежащих ветеринарному надзору (утв. Главным управлением ветеринарии Госагропрома СССР 16 мая 1988 г. N 432-3). Всего для исследования было отобрано 11 проб, представляющих собой смывы с поверхностей из разного материала (бетон, резина, керамика, дерево, стекло). Концентрация рабочего раствора препарата – 0,2%, экспозиция – 12 ч.

Материал высевали на модифицированную среду Хейфеца или КОДА. Посевы инкубировали в термостате при температуре 37-38°C в течение 12-18 ч.

В ходе проведенных бактериологических исследований рост *E. coli* в исследуемых смывах не обнаружен, что свидетельствует о качественно проведенной профилактической дезинфекции.

С результатами наших данных по эффективности дезинфицирующего средства «Дезон Ветклин» в отношении *E. coli* согласуются материалы В.О. Шабловского и соавторов [10], исследовавших дезинфицирующий препарат «Тубисан», в состав которого также входят в качестве одного из компонентов ЧАС (четвертичные аммониевые соединения).

Также полученные нами результаты опыта по изучению антибактериальной активности дезсредства «Дезон Ветклин» находятся в соответствии с результатами исследований композиционных препаратов «ОМДЕЗ-1», «ОМДЕЗ-2», «СКАТ-ЭД-1», «МД-АВИА», «МУК-ДМ» и «Дезостерил» отечественных авторов [1] в том, что препараты, действующие вещества которых образуют сложные химические композиции, также проявляют бактерицидные свойства в отношении *Escherichia coli*.

Полученные в ходе исследования результаты испытаний войдут в Инструкцию по применению нового дезинфицирующего композиционного препарата «Дезон Ветклин», предназначенного для проведения дезинфекционных мероприятий на объектах государственного ветеринарного надзора.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Новое дезинфицирующее композиционное

средство «Дезон Ветклин» в концентрации 0,2% и экспозиции 12 ч при проведении плановой профилактической дезинфекции влажным методом орошения помещений профилактория родильного отделения племенного завода Ленинградской области, общая площадь которого составила 300 м<sup>2</sup>, по результатам лабораторных исследований 11 смывов с разных поверхностей животноводческого помещения, обладает антибактериальными свойствами в отношении *Escherichia coli*.

Композиционный дезинфицирующий препарат «Дезон Ветклин» в указанных выше концентрации и экспозиции рекомендован для проведения профилактической дезинфекции объектов государственного ветеринарного надзора.

Благодарим сотрудников бактериологического отдела аккредитованной ветеринарной испытательной лаборатории (ВИЛ) ГБУ ЛО «Станции по борьбе с болезнями животных Волховского и Киришского районов» и сотрудников племенного завода Ленинградской области, при содействии которых проведены научные исследования.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Аржаков, В.Н. Изучение бактерицидного действия новых дезинфицирующих препаратов на модели *Escherichia coli* / В.Н. Аржаков, Н.Н. Николаенко, П.В. Аржаков, Г.М. Копылов, А.А. Лапиков и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 5.
2. Бутко, М.П. Альтернатива традиционным дезинфицирующим средствам / М.П. Бутко, В.С. Титанов, В.С. Фролов // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2012. - № 1(7). - С.34-36.
3. Коренник, И.В. Основные принципы дезинфекции в молочном животноводстве / И.В. Коренник // Ветеринария. – 2014. - №5. – С. 45-48.
4. Литусов, Н.В. Эшерихии / Н.В. Литусов // Иллюстрированное учебное пособие. – Екатеринбург: Изд-во УГМА, 2016. - 36 с.
5. Методические указания 3.5.3439-17 по контролю качества дезинфекции объектов, подлежащих ветеринарному надзору. Утв. Главным управлением ветеринарии Госагропрома СССР 16 мая 1988 г. N 432-3.
6. Попов, П.А. Дезинфектанты на основе стабильных и метастабильных веществ и их применение в ветеринарии: дис. ... докт. вет. наук. - Москва, 2021. – 426 с.
7. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора (Утверждены Министерством сельского хозяйства Российской Федерации 15 июля 2002 г. N 13-5-2/0525).
8. Правосудова, Н.А. Основы санитарной микробиологии / Н.А. Правосудова, В.Л. Мельников // Учебно-методическое пособие для студентов медицинских вузов. ИИЦ ПГУ, Пенза, 2013 – 105 с.
9. Сайпуллаев, М.С. Научное обоснование и разработка новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики: дис. ... докт. вет. наук. - Москва, 2014. – 282 с.
10. Шабловский, В.О. Композиционные пероксидные дезинфицирующие средства широкого спектра действия. / В.О. Шабловский, А.В. Тучковская, О.В. Ивашина, В.А. Рухля, О.Г. Пап//

**PRODUCTION TESTS OF THE NEW DRUG "DEZON VETKLIN" IN RELATION TO *E. COLI* FOR PREVENTIVE DISINFECTION OF LIVESTOCK PREMISES**

D.P. Botalova<sup>1</sup>, V.A. Kuzmin<sup>1</sup>, L.S. Vogel<sup>1</sup>, S.A. Makavchik<sup>1</sup>, N.V. Mishchenko<sup>1</sup>, A.B. Aidiev<sup>1</sup>, S.Yu. Tsiple<sup>2</sup>, A.S. Kasatkin<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, <sup>2</sup>LLC "Dezon")

**Key words:** Disinfection, a new composite agent, sanitary-indicative microorganisms, nonspecific prevention.

Disinfection is the basis of the prevention of infectious diseases of animals - a complex of general organizational and economic and specific antiepidemiological measures aimed at the destruction of vegetative and spore forms of pathogens common to humans and animals. The previously widely used classical disinfectants today do not meet the stringent requirements that are imposed on disinfectants. One of such requirements includes a wide range of antimicrobial action of the drug, its toxicological safety, good disinfecting ability regardless of the frequency and duration of use of the drug [6].

High adaptation of opportunistic and pathogenic microflora to the active substances of the disinfectant is one of the problems in animal husbandry. One of the sanitary-indicative microorganisms is *Escherichia coli*, the presence of which in feed, water, on the surfaces of technological equipment and inventory indicates fecal contamination of objects.

The purpose of the work is to test a new composite disinfectant "Dezon Vetklin" against *E. coli* in the production conditions of a breeding plant in the Leningrad region.

According to the results of laboratory studies of flushes taken from the treated surfaces of the premises, the composite disinfectant "Dezon Vetklin" in a concentration of 0.2% and an exposure of 12 hours showed an antibacterial effect against *Escherichia coli*, which indicates a high-quality preventive disinfection of the premises of the dispensary of the maternity ward of the breeding plant.

To carry out preventive disinfection of livestock premises, it is recommended to use a modern disinfectant "Dezon Vetklin" in the above concentrations and exposures.

**REFERENCES**

1. Arzhakov, V.N. Study of the bactericidal effect of new disinfectants on the *Escherichia coli* model / V.N. Arzhakov, N.N. Nikolaenko, P.V. Arzhakov, G.M. Kopylov, A.A. Lapikov, etc. // Modern problems of science and education. - 2012. - №5.
2. Butko, M.P. Alternative to traditional disinfectants. / M.P. Butko, V.S. Titanov, V.S. Frolov // Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology. - 2012. - №1 (7). - P.34-36.
3. Korennik, I.V. Basic principles of disinfection in dairy farming/ I.V.Korennik // Veterinary medicine. - 2014. - №5. - P.45-48.
4. Litusov, N.V. *Escherichia* /N.V.Litusov //Illustrated tutorial. - Yekaterinburg: Publishing House of UGMA, 2016. - 36 p.
5. Methodological guidelines 3.5.3439-17 on quality control of disinfection of objects subject to veterinary supervision. Approved the Main Veterinary Department of the USSR Gosagroprom on May 16, 1988 N 432-3.
6. Popov, P.A. Disinfectants based on stable and metastable substances and their use in veterinary medicine: dis. ... doct. vet. nauk.-Moscow, 2021. - 426 p.
7. Rules for disinfection and disinfection of objects of state veterinary supervision (Approved by the Ministry of Agriculture of the Russian Federation on July 15, 2002 N 13-5-2/0525).
8. Justisova, N.A. Fundamentals of sanitary microbiology / N.A.Justisova, V.L. Melnikov // Educational and methodical manual for students of medical universities. IIC PSU, Penza, 2013. - 105 p.
9. Saypullaev, M.S. Scientific substantiation and development of new disinfectants for veterinary practice: dis. ... doct. vet. nauk.-Moscow, 2014. - 282 p.
10. Shablovsky, V.O. Composite peroxide disinfectants of a wide spectrum of action. / V.O. Shablovsky, A.V. Turchkovskaya, O.V. Ivashina, V.A. Rukhlya, O.G.Pape// Sviridov readings: collection of articles. Issue 10. - Minsk: BSU, 2014. - P.134-147.

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.35

УДК: 577.112.825:616.98:579.887.111

**ИММУНО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КОРОВ С ГЕНИТАЛЬНЫМ МИКОПЛАЗМОЗОМ**

*Васильев Р.М., orcid.org/0000-0002-0693-3050*

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

**Ключевые слова:** коровы, микоплазмоз, общий белок, белковые фракции, иммуноглобулины.

**РЕФЕРАТ**

Интенсивное ведение животноводства подразумевает максимальное использование продуктивных качеств животных, реализацию их потенциала сдерживают заболевания различного генеза, особенно такие, которые сопровождаются длительным хроническим течением. Среди них особое внимание привлекает генитальный микоплазмоз крупного рогатого скота. В задачу наших исследований входило изучение состояния белкового обмена у здоровых и больных генитальным микоплазмозом кр. По результатам ПЦР-теста на *Mycoplasma spp.*, сформировали две группы коров. У обеих групп животных проводили определение уровня общего белка, абсолютного и относительного содержания альбуминовой и глобулиновой фракций, общего количества иммуноглобулинов и их относительного содержания в глобулиновой фракции. Установлено, что генитальный микоплазмоз у коров сопровождается развитием диспротеинемии, которая проявляется умеренной гиперпротеинемией, относительным снижением содержания альбуминов и абсолютным и относительным увеличением количества глобулинов. Кроме того, у больных животных наблюдается снижение количества иммуноглобулинов, на фоне резкого уменьшения их относительного содержания в глобулиновой фракции белка.



## ВВЕДЕНИЕ

Современное ведение животноводства предусматривает максимальное использование продуктивного потенциала животных. Соблюдение производственной технологии в значительной степени обеспечивает поддержание в нормативных пределах углеводного, жирового и белкового обмена в организме животных. Заболевания различной этиологии приводят к нарушению определенных видов обмена в организме животных различной степени выраженности, что ведет к снижению продуктивности и экономическим потерям [3, 4]. Особенно это относится к заболеваниям характеризующимся хроническим течением и сопровождающихся стертой клинической картиной, что затрудняет их своевременную диагностику и терапию. Одним из таких заболеваний является генитальный микоплазмоз крупного рогатого скота, отличающийся длительным бессимптомным течением и приводящий со временем к развитию необратимых морфофункциональных изменений в репродуктивном тракте животных [1, 2]. Стойкое нарушение репродуктивной способности заставляет преждевременно исключать инфицированных коров из хозяйственного оборота.

Результаты мониторинговых исследований животноводческих хозяйств Северо-Западного региона Российской Федерации демонстрируют высокий процент инфицированности генитального тракта коров *M. bovis genitalium* и обнаруживают тесную связь с данным заболеванием с низкими показателями воспроизводства [1, 5].

Любые заболевания животных, как незаразные, так и инфекционные в определенной степени оказывают влияние на различные виды обмена в их организме. Для оценки состояния белкового обмена у крупного рогатого скота наиболее информативным является определение в сыворотке крови общего белка и белковых фракций. Поскольку в организме животных белки не депонируются, то белковый обмен наиболее чутко реагирует на патологические изменения в органах и тканях [5].

Исходя из этого было интересно изучить какие изменения со стороны белкового обмена происходят в организме коров при генитальном ми-

коплазмозе.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на базе ЗАО «Осьминское» Ленинградской области в зимне-весенний сезон. Для осуществления эксперимента было сформировано 2 группы сухостойных коров по 8 животных в каждой. Первая группа – коровы с положительным ПЦР-тестом на *Mycoplasma spp.*, без выраженных клинических признаков вагинита. Серологическим методом у этих коров была идентифицирована *M. bovis genitalium*. Вторая группа – клинически здоровые коровы с отрицательным ПЦР-тестом на *Mycoplasma spp.* У обеих групп животных получали кровь из яремной вены и отделяли сыворотку. В сыворотке крови определяли содержание общего белка, альбуминовой и глобулиновой фракции по общепринятым методам, а также общую концентрацию иммуноглобулинов седиментационным методом. Отдельно проводили вычисление относительного содержания иммуноглобулинов в глобулиновой фракции. Полученные результаты статистически обработаны с применением компьютерной программы SPSS 22.0.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные экспериментальные данные объединены в таблице 1.

Результаты исследования показывают, что количество общего белка у коров с генитальным микоплазмозом было достоверно выше на 16,7%, чем у здоровых животных. Если рассматривать поведение белковых фракций, то можно отметить, что содержание альбуминов у здоровых животных составляло  $31,05 \pm 1,17$  г/л, а у коров с микоплазмозом снижалось до  $29,72 \pm 1,15$  г/л, однако различия оказались недостоверными. При оценке относительного содержания альбуминовой фракции общего белка отмеченные выше различия носили достоверный характер. При изучении поведения глобулиновой фракции белка установлено, что как абсолютное, так и относительное его содержание в группе коров с генитальным микоплазмозом было достоверно выше, чем у здоровых животных. При оценке состояния гуморального иммунитета установлено, что концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови инфицированных коров была на 20% ниже, чем у здоровых

Таблица 1/

Некоторые показатели белкового обмена у здоровых и больных генитальным микоплазмозом коров.

Показатели	коровы	
	здоровые	генитальный микоплазмоз
Общий белок, г/л	$81,06 \pm 1,96$	$94,6 \pm 2,46^{***}$
Альбумины, г/л	$31,05 \pm 1,17$	$29,72 \pm 1,15$
Глобулины, г/л	$50,01 \pm 1,27$	$64,88 \pm 2,45^{***}$
Альбумины, %	$38,28 \pm 1,02$	$31,66 \pm 1,43^{**}$
Глобулины, %	$61,72 \pm 1,02$	$68,34 \pm 1,43^{**}$
Общие иммуноглобулины, г/л	$23,66 \pm 0,6$	$18,76 \pm 0,38^{***}$
Доля иммуноглобулинов в глобулиновой фракции, %	$47,6 \pm 1,93$	$29,19 \pm 1,12^{***}$

\* указан уровень достоверности: \* -  $P < 0,05$ , \*\* -  $P < 0,01$ , \*\*\* -  $P < 0,001$ .



и различия носили достоверный характер. Анализируя вклад иммуноглобулинов в глобулиновую фракцию общего белка, видно, что у здоровых животных они составляют 47,6%, а у коров с микоплазмозом – только 29,19% ( $P < 0,001$ ).

Увеличение концентрации общего белка у коров с генитальным микоплазмозом сопряжено с хроническим воспалительным в органах генитального тракта. Изменения в соотношении белковых фракций можно объяснить следующими причинами. Хотя абсолютное содержание альбуминов не имело достоверных межгрупповых различий, но их процентное отношение у коров с микоплазмозом было достоверно ниже, что очевидно связано с расходом их на синтетические цели и частичным переходом в состав воспалительного экссудата [1]. Что касается глобулиновой фракции, то она была достоверно повышена у больных животных, как в абсолютном, так и в относительном значениях. Это изменение, вероятнее всего, связано с тем, что персистенция микоплазм активирует продукцию иммунных комплексов. Наряду с этим, у коров с микоплазмозом, наблюдается снижение синтеза иммуноглобулинов, что скорее всего обусловлено нарушением кооперации иммунокомпетентных клеток у инфицированных животных [5]. Снижение относительного содержания иммуноглобулинов в глобулиновой фракции белка у животных с генитальным микоплазмозом может служить дополнительным подтверждением увеличения синтеза иммунных комплексов и активизации аутоиммунных процессов у этой группы коров.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, генитальный микоплазмоз у коров сопровождается развитием диспротеинемии,

которая проявляется умеренной гиперпротеинемией, относительным снижением содержания альбуминов и абсолютным и относительным увеличением количества глобулинов. Кроме того, у больных животных наблюдается снижение количества иммуноглобулинов, на фоне резкого уменьшения их относительного содержания в глобулиновой фракции белка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алхуссен А. М. Патогенные микоплазмы крупного рогатого скота *Mycoplasma bovis*, *M. bovis genitalium* и *M. dispar*: краткая характеристика возбудителей / А. М. Алхуссен, В.В. Кирпиченко, С.П. Яцентюк и др. // Сельскохозяйственная биология, 2021. - Том 56, №2. - С. 245-260
2. Васильев Р.М., Роль хламидийной и микоплазменной инфекции в этиологии бесплодия у крупного рогатого скота / Р.М. Васильев // Международный вестник ветеринарии. - 2008. - №3. - С. 15-16.
3. 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.
4. Ковалев, С.П. Морфологические показатели крови у телят-гипотрофиков и их динамика при лечении / Ковалев С.П., Воинова А.А. // В сборнике: Ветеринарно-санитарные аспекты качества и безопасности сельскохозяйственной продукции. Материалы II-й международной конференции по ветеринарно-санитарной экспертизе. - 2017. - С. 140-143.
5. Vasiliev, R.M. Immuno-biological properties of vaginal discharge in healthy and mycoplasmosis-infected cows / Р.М. Васильев, С.В. Васильева // Медицинская иммунология. - 2021. - Том 23, №4. - С. 987-990.

## IMMUNO-BIOCHEMICAL STATUS OF COWS WITH GENITAL MYCOPLASMOSIS

R.M. Vasiliev

(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** cows, mycoplasmosis, total protein, protein fractions, immunoglobulins.

Intensive livestock management implies the maximum use of the productive qualities of animals, the realization of their potential is hindered by diseases of various origins, especially those that are accompanied by a long chronic course. Among them, genital mycoplasmosis of cattle attracts special attention. The task of our research was to study the state of protein metabolism in healthy people and patients with genital mycoplasmosis of the blood. Based on the results of the PCR test for *Mycoplasma* spp., two groups of cows were formed. In both groups of animals, the level of total protein, the absolute and relative content of albumin and globulin fractions, the total amount of immunoglobulins and their relative content in the globulin fraction were determined. It has been established that genital mycoplasmosis in cows is accompanied by the development of dysproteinemia, which is manifested by moderate hyperproteinemia, a relative decrease in albumin content and an absolute and relative increase in the amount of globulins. In addition, in sick animals, a decrease in the amount of immunoglobulins is observed, against the background of a sharp decrease in their relative content in the globulin fraction of the protein.

## REFERENCES

1. Alhussen A. M. Pathogenic mycoplasmas of cattle *Mycoplasma bovis*, *m. bovis genitalium* and *m. dispar*: a brief description of pathogens / A.M. Alhussen, V.V. Kirpichenko, S.P. Yatsentyuk and others // Agricultural biology, 2021. - Volume 56, No. 2. - pp. 245-260
2. Vasiliev R.M., The role of chlamydial and mycoplasmal infection in the etiology of infertility in cattle / R.M. Vasiliev // International Veterinary Bulletin.- 2008.- No. 3.- P. 15-16.
3. Vasiliev, R.M. Immunological indicators of blood serum of cows and calves with mycoplasmosis / R.M. Vasiliev // Issues of legal regulation in veterinary medicine. - 2012. - No. 3. - S. 26-29.
4. Kovalev, S.P. Morphological parameters of blood in hypotrophic calves and their dynamics during treatment / Kovalev S.P., Voinova A.A. // In the collection: Veterinary and sanitary aspects of the quality and safety of agricultural products. Materials of the II-nd international conference on veterinary and sanitary expertise. - 2017. - S. 140-143.
5. Vasiliev R.M., Immuno-biological properties of vaginal discharge in healthy and mycoplasmosis-infected cows / R.M. Vasiliev, S.V. Vasilieva // Medical Immunology (Russia). 2021. T. 23. №4. C. 987-990.

## МИКСОБАКТЕРИОЗЫ ЛОСОСЁВЫХ И ОСЕТРОВЫХ РЫБ КОММЕНТАРИИ К ПРИКАЗУ МСХ РФ № 644 ОТ 22.09.2021 Г

Воронин В.Н., [orcid.org/0000-0002-7748-5953](https://orcid.org/0000-0002-7748-5953),  
Кудрявцева Т.М., [orcid.org/0000-0002-0472-7755](https://orcid.org/0000-0002-0472-7755),  
Печенкина А.А., [orcid.org/0000-0002-4769-8157](https://orcid.org/0000-0002-4769-8157)

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

**Ключевые слова:** миксобактериозы, флавобактериозы, лососёвые и осетровые рыбы, ветеринарные правила, карантин.

### РЕФЕРАТ

Флавобактериозы, ранее описанные как миксобактериозы, в настоящее время являются основными и широко распространёнными болезнями форели и лосося при индустриальном рыбоводстве. Они, как правило, возникают только при ухудшении качества водной среды или стрессовых ситуациях и являются типично вторичными бактериозами. Поддержание хорошего иммунно-физиологического состояния рыб является основой профилактики болезней. В этих условиях весь комплекс карантинных мероприятий изложенных в «Ветеринарных правилах осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращения распространения и ликвидацию очагов миксобактериозов лососёвых и осетровых рыб» и утверждённых согласно приказу Минсельхоза РФ № 644 от 22.09.2021 года не имеет научного обоснования, а содержащиеся в них многие положения устарели или требуют корректировки.

### ВВЕДЕНИЕ

Рыба является ценным продуктом питания людей. В то время как улов морских и пресноводных рыб в мире уже многие десятилетия остаётся примерно на одном уровне, производство разводимой рыбы быстро увеличивается и сопоставимо по объёму с уровнем рыболовства. Таким образом, аквакультура становится важной и быстро развивающейся отраслью сельского хозяйства. Наблюдается переход от старого, прудового способа выращивания рыб к новым, индустриальным методам (бассейновое, садковое, УЗВ), сопровождаемых сверхвысокими плотностями посадок, кормлением исключительно искусственным кормом и высоким загрязнением воды продуктами жизнедеятельности. Все эти негативные последствия интенсивного выращивания значительно снижают иммунитет рыб и способствуют развитию у них различных вторичных бактериальных болезней [3]. Среди последних в ветеринарных нормативных документах и учебных пособиях по ихтиопатологии значительное внимание уделяется широко распространённым миксобактериозам рыб. В отечественной литературе первые сведения об этих болезнях появились ещё в учебниках «Ихтиопатология» в 1977 году и «Болезни прудовых рыб» в 1981 году [1,2]. В них описывались две болезни – столбчатая болезнь и бактериальная жаберная болезнь. Интересно, что если в первом учебнике возбудитель столбчатой болезни указан как *Chondrococcus* (= *Cytophaga*) *columnaris*, то во втором уже как *Flexibacter* (= *Chondrococcus*, *Cytophaga*) *columnaris*. Возбудитель бактериальной жаберной болезни в то времена ещё не был определён, хотя его принадлежность к миксо или слизистым бактериям не вызывала сомнений. Важно отметить, что информация по этим болезням основывалась исключительно на данных иностранных источников, в которых указывалось, что возник-

новению столбчатой болезни у молоди лососёвых способствуют высокая температура (20°C и выше), скученность рыб, травматизация при обловах и пересадках и другие неблагоприятные условия содержания рыб [1,2].

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Массовое разведение лососёвых, в первую очередь форели в бассейнах и садках в конце прошлого века также способствовало появлению и широкому распространению миксобактериозов в нашей стране [3,10]. Это послужило основанием для подготовки и утверждением Департаментом Ветеринарии в 1998 году «Временной инструкции о мероприятиях по борьбе с миксобактериозами лососёвых рыб» [4]. В ней, в отличии от ранее указанных в учебниках данных, приводятся сведения уже о трёх миксобактериозах рыб. Учитывая важность приведённой в инструкции информации, приводим краткую выдержку по этим трём болезням: «1.3.1. Флексибактериоз (колюмнарис-болезнь, серое седло, столбчатая болезнь) регистрируется у всех культивируемых видов рыб. Наибольшую опасность представляет для молоди лососёвых и карповых рыб. Возбудитель – *Flexibacter columnaris* (семейство *Cytophagaceae*). В колониях на средах и на рыбах образует характерные столбчатые массы. Является постоянным компонентом водного бактериоценоза. 1.3.2. Бактериальная жаберная болезнь (БЖБ) – заболевание культивируемых лососей, поражает также рыб в тепловодных и прудовых хозяйствах. Возбудитель БЖБ – *Flexibacter branchiophila*, присутствующая в воде и грунтах, на ложе рыбоводных прудов. 1.3.3. Бактериальная холодноводная болезнь – отмечается преимущественно у лососёвых при искусственном выращивании, регистрируется и у других видов рыб. Возбудитель – *Cytophaga psychrophila*». В инструкцию также входят разделы по эпизоотологии, клиническим признакам, патологоанатоми-

ческим изменениям, диагнозу и мерам борьбы с миксобактериозами. Отметим, что в последнем разделе «меры борьбы» в качестве профилактических указывается на необходимость соблюдения рыбоводных технологий и создания при выращивании рыб благоприятных условий, что свидетельствует о вторичном характере этих болезней. Из ограничительных мер рекомендовано «икру и личинок рыб не вывозить из хозяйства до прекращения болезни». Слово «карантин» в инструкции отсутствует.

Следует отметить, что составители данной инструкции не заметили опубликованную ранее, в 1996 году, статью иностранных авторов, посвящённую углублённому изучению систематического положения родов и видов группы миксобактерий. В их статье, начинающейся со слов «Разрубаем Гордиев узел...» на основе морфологических, культурально-биохимических и молекулярно-генетических исследований в уточнённый род *Flavobacterium* было включено 10 видов. Среди них оказались *Flavobacterium branchiophilum*, *Flavobacterium psychrophilum* и *Flavobacterium columnare*, ранее относимые к родам *Flexibacter* и *Cytophaga*. [8]. Эти данные также были включены позднее в 4-ый том Определителя бактерий Берджи 2010 года издания [9], хотя в зарубежных публикациях болезни, вызываемые миксобактериями стали указываться как флавобактериозы уже с начала этого столетия. К сожалению, эти изменения не были включены в учебник Ихтиопатология 2003 года, так и во второе, переработанное и дополненное издание 2010 года [5].

Появление в 2005 году приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) № 173 "Об утверждении Перечня карантинных и особо опасных болезней рыб" очевидно было направлено на улучшение эпизоотической ситуации в рыбоводстве РФ. В перечень были включены 13 болезней, из которых три были бактериальной этиологии, в том числе и миксобактериозы лососевых и осетровых [6]. Перевод последних в статус карантинных и особо опасных болезней стал полной неожиданностью, так как в опубликованной в 1998 году инструкции (см. выше) об этом не упоминается, как и о осетровых рыбах. При этом, по данным Международного эпизоотического бюро (МЭБ), миксобактериозы рыб никогда не входили в число опасных болезней

рыб (таблица). Тем не менее, попав в список карантинных и особо опасных болезней рыб согласно приказу №173 от 2005 года, миксобактериозы стали включаться затем и в другие последующие приказы Минсельхоза РФ (№ 62 от 09.03.2011 г., № 476 от 19.12. 2011 г., № 635 от 14.12.2015 г.).

Самый последний приказ № 644 от 22.09.2021 года посвящён только этим болезням и называется «Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращения распространения и ликвидацию очагов миксобактериозов лососёвых и осетровых рыб». Важно отметить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 марта 2022 г. и действует до 1 марта 2028 года [7]. Учитывая, что это новый по времени приказ и содержащиеся в нём Ветеринарные правила рассчитаны на длительный срок действия, ожидалось, что они будут значительно обновлены по сравнению с опубликованной в 1998 году «Временной инструкцией о мероприятиях по борьбе с миксобактериозами лососёвых рыб» [4]. К сожалению, ничего нового, что опубликовано в зарубежной и отечественной литературе за прошедшие почти 25 лет, в Ветеринарных правилах не появилось. Используются те же родовые названия патогенов, хотя с 1996 года они все отнесены к роду *Flavobacterium*, и поэтому вызываемые ими болезни следует называть флавобактериозы. Это крайне важно для проведения лабораторных диагностических исследований при использовании «Определителя бактерий Берджи, причём только 4-го тома 2010 года издания [9]. Самое главное, что в тексте «Временной инструкции...1998», так и в разделах «Ветеринарных правил...2021» отмечено, что *Flexibacter columnaris* и *Flexibacter branchiophila*, являются *постоянным компонентом водного бактериоценоза*. В таком случае, это исключает необходимость наложения карантина, так как предполагает наличие постоянного природного очага. Карантинные мероприятия строятся на предотвращении завоза возбудителя, а в случае возникновения болезни – его уничтожения путём проведения оздоровительных мероприятий, что в случае природного очага невозможно. Помимо этих двух главных замечаний, следует отметить значительную путаницу с

Таблица 1.

МЭБ – декларируемые болезни рыб (2019)

1.	Эпизоотический гемопоэтический некроз (EHN)
2.	Инфекционный некроз гемопоэтической ткани лососёвых (IHN)
3.	Инфекционная анемия лососёвых (ISA)
4.	Герпесвирусное заболевание карпа-кои (KHV)
5.	Иридовирусное заболевание леща Красного моря (RSIVD)
6.	Весенняя виремия карпа (SVC)
7.	Герпесвирусное заболевание лососёвых (OMVD)
8.	Альфовириоз лососёвых (SAV)
9.	Вирусная геморрагическая септицемия лососёвых (VHS)
10.	Вирусная энцефалопатия и ретинопатия (VER)
11.	Гиродактилоз ( <i>Gyrodactylus salaris</i> )
12.	Эпизоотический язвенный синдром (EUS).



параметрами температуры воды, определяющими жизнедеятельность возбудителей и течение болезни. Примером может служить выдержка из раздела II пункта 5: «Бактериальная жаберная болезнь возникает у лососёвых рыб при температуре воды от 5 до 30°C». Следует отметить, что большинство лососёвых рыб начинают погибать от температурного шока и дефицита кислорода в воде уже при температуре воды 23 °C, а при 25°C гибель приобретает массовый характер.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Безусловно, все три болезни лососёвых рыб, ранее относимые к миксобактериозам, а в настоящее время к флавобактериозам, являются основными и широко распространёнными у форели и лосося при интенсивном индустриальном рыбоводстве. Они, как правило, возникают только при ухудшении качества водной среды или стрессовых ситуациях, т.е. являются типично вторичными болезнями. Исходя из этого, основой профилактических и оздоровительных мероприятий является создание в процессе выращивания рыб благоприятной для них среды и обстановки, обеспечивающей поддержание хорошего иммунофизиологического состояния. В этих условиях весь комплекс карантинных ограничений предназначен к выполнению и утверждённых в «Ветеринарных правилах осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов миксобактериозов лососёвых и осетровых рыб» согласно приказу Минсельхоза РФ № 644 от 22.09.2021 года не имеет научного обоснования, а содержащиеся в них многие положения устарели или требуют корректировки.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бауер О.Н. Ихтиопатология / О.Н. Бауер, В.А. Мусселиус, В.М. Николаева, Ю.А. Стрелков. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 431с.
2. Бауер О.Н. Болезни прудовых рыб / О.Н. Бауер, В.А. Мусселиус, Ю.А. Стрелков // 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 320 с.
3. Воронин В.Н. Болезни рыб в аквакультуре Рос-

сии. Практическое руководство / В.Н. Воронин, Е.В. Кузнецова, Ю.А. Стрелков, Н.Б. Чернышёва. – СПб., ФГНУ ГосНИОРХ, 2011. – 263 с.

4. Временная инструкция о мероприятиях по борьбе с миксобактериозами лососёвых рыб. Сб. инструкций по борьбе с болезнями рыб. – М.: Отдел маркетинга АМБ-агро, 1998, Ч.1. – С.142-149.
5. Головина Н.А. Ихтиопатология / Н.А. Головина, Ю.А. Стрелков, В.Н. Воронин, П.П. Головин, Е.Б. Евдокимова, Л.Н. Юхименко // Под ред. Н.А. Головиной, 2-е изд., перераб. и доп. учебник. – М.: Колос, 2010. – 512 с.
6. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) от 29.09.2005 г. № 173 г. Москва "Об утверждении Перечня карантинных и особо опасных болезней рыб".
7. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России) от 22.09.2021 г. № 644 г. Москва "Об утверждении Ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, лечебных, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов миксобактериозов лососёвых и осетровых рыб» (зарегистрирован Минюстом России 26.10.2021 г., № 65573).
8. Bernardet J.-F. Cutting a Gordian knot: emended classification and description of the genus *Flavobacterium*, emended description of the family *Flavobacteriaceae*, and proposal of *Flavobacterium hydatis* nom. nov. (basonym, *Cytophaga aquatilis* Strohl and Tait 1978) / J.-F. Bernardet, P. Segers, M. Vancanneyt, F. Berthe, K. Kersters, P. Vandamme // Int. J. Syst. Bacteriol. – 1996. – Vol. 46. – P.128-148.
9. Krieg N.R. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: The Bacteroidetes, Spirochaetes, Tenericutes (Mollicutes), Acidobacteria, Fibrobacteres, Fusobacteria, Dictyoglomi, Gemmatimonadetes, Lentisphaerae, Verrucomicrobia, Chlamydia, and Planctomycetes / N.R. Krieg, J.T. Staley. D.R. Brown et al. // New York: Springer Nature, 2nd ed., 2011. – Vol. 4. – 949p.
10. Voronin V.N. A Flexibacteriosis-like infection of fish in Russia: Epizootology and Treatment. Proc. 3 Intern. Symp. on Aquatic Animal Health. – Baltimore, 1998. – P. 253.

## MYXOBACTERIOSES OF SALMON AND STURGEON FISH

### COMMENTS TO THE ORDER OF THE MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE RUSSIAN FEDERATION NO. 644 DATED 22.09.2021

V.N. Voronin., T.M. Kudriavceva, A.A. Pechenkina  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** myxobacterioses, flavobacterioses, salmon and sturgeon fish, veterinary rules, quarantine.

Flavobacterioses, previously described as myxobacterioses, are currently the main and widespread diseases of trout and salmon in industrial fish farming. They usually occur only when the quality of the aquatic environment or stressful situations deteriorates and are typically secondary bacterioses. Maintaining a good immune-physiological state of fish is the basis for the prevention of diseases. Under these conditions, the entire set of quarantine measures set out in the "Veterinary Rules for the Implementation of Preventive Measures, diagnostic, therapeutic, restrictive and other measures, the establishment and abolition of quarantine and other restrictions, aimed at preventing the spread and elimination of foci of myxobacterioses of salmon and sturgeon fish" and approved in accordance with the order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 644 of 22.09.2021 has no scientific justification, and many of the provisions contained therein are outdated or need to be adjusted.

## REFERENCES

1. Bauer O.N. Ichthyopathology/O.N. Bauer, V.A. Musse-

lius, V.M. Nikolaev, Yu.A. Strelkov // M.: Food industry. – 1977. – 431 p.



2. Bauer O.N. Diseases of pond fish / O.N. Bauer, V.A. Musselius, Yu.A. Strelkov // 2nd ed., converted and supplement. – M.: Food industry. – 1981. – 320 p.

3. Voronin V.N. Fish diseases in the aquaculture of Russia. Practical Guide / V.N. Voronin, E.V. Kuznetsova, Yu.A. Strelkov, N.B. Chernysheva // St. Petersburg, FGNU GosNIORKh. – 2011. – 263 p.

4. Temporary instruction on measures to combat the myxobacteriosis of salmonid fish. Instructions for struggle against fish diseases. - M.: Marketing Department AMB-agro, 1998. – Ch.1. – P.142-149.

5. Golovina N.A. Ichthyopathology / N.A. Golovina, Yu.A. Strelkov, V.N. Voronin, P.P. Golovin, E.B. Evdokimova, L.N. Yukhimenko // Ed. N.A. Golovina. – 2nd ed., converted and supplement. – M.: Kolos, 2010. – 512 p.

6. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation (Ministry of Agriculture of Russia) dated 29.09.2005 No. 173 of Moscow "On Approval of the List of Quarantine and Especially Dangerous Fish Diseases."

7. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation (Ministry of Agriculture of Russia) dated 22.09.2021 No. 644 Moscow "On the approval of Veterinary Rules for the Implementation of Preventive, Diagnos-

tic, Therapeutic, Restrictive and Other Measures, the Establishment and Abolition of Quarantine and Other Restrictions Aimed at Preventing the Spread and Elimination of Foci of Salmon and Sturgeon Fish Myxobacteriosis" (registered by the Ministry of Justice of Russia 26.10.2021, No. 65573).

8. Bernardet J.-F. Cutting a Gordian knot: emended classification and description of the genus *Flavobacterium*, emended description of the family *Flavobacteriaceae*, and proposal of *Flavobacterium hydatis* nom. nov. (basonym, *Cytophaga aquatilis* Strohl and Tait 1978) / J.-F. Bernardet, P. Segers, M. Vancanneyt, F. Berthe, K. Kersters, P. Vandamme // Int. J. Syst. Bacteriol. – 1996. – Vol. 46. – P.128-148.

9. Krieg N.R. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology: The Bacteroidetes, Spirochaetes, Tenericutes (Mollicutes), Acidobacteria, Fibrobacteres, Fusobacteria, Dictyoglomi, Gemmatimonadetes, Lentisphaerae, Verrucomicrobia, Chlamydia, and Planctomycetes / N.R. Krieg, J.T. Staley, D.R. Brown et al. // New York: Springer Nature, 2nd ed., 2011. – Vol. 4. – 949p.

10. Voronin V.N. A Flexibacteriosis-like infection of fish in Russia: Epizootology and Treatment. Proc. 3 Intern. Symp. on Aquatic Animal Health. – Baltimore, 1998. – P. 253.

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.41

УДК: 616.981.455

## ОТРАБОТКА МЕТОДА ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПОЧВЕННЫХ СИБИРЕЯЗВЕННЫХ ОЧАГОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА «БА-12»

Суцких В.Ю. [orcid.org/0000-0002-3520-2257](https://orcid.org/0000-0002-3520-2257)

Султанов А.А., Каримов А.А., Канатов Б.

(ТОО «Казахский научно-исследовательский ветеринарный институт»)

**Ключевые слова:** почвенные очаги сибирской язвы дезинфицирующее средство «БА-12», обеззараживание.

### РЕФЕРАТ

Вспышки сибирской язвы официально с заметным постоянством в Казахстане регистрируются с 1935 года и до настоящего времени. Сохранению нестабильности эпизоотической ситуации способствует наличие стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов и почвенных очагов, число которых, как показали проведенные ранее исследования, превышает более двух тысяч.

С учетом происходящих процессов, связанных с модернизацией экономики страны, интенсификацией хозяйственной деятельности, в т.ч. строительством, освоением новых земель и введением в оборот старых, «заброшенных» территорий, развитием сельского хозяйства и животноводства, определение опасности сибирязвенных захоронений представляется весьма актуальным. Поэтому разработка методов обеззараживания почвенных очагов является актуальной проблемой биобезопасности и биозащиты во многих странах мира, и Казахстане в том числе.

В процессе работы проведены опыты по отработке метода обеззараживания почвенных сибирязвенных очагов методом шурфирования с использованием дезинфицирующего средства «БА-12».

Для проведения исследований на экспериментальных площадках, размером 1,0 x 1,0 м<sup>2</sup> были подготовлены скважины (шурфы) глубиной 3,0 м, с различными расстояниями между скважинами, а именно: 50 см, 80 см и 1,0 м. Во все подготовленные скважины предварительно заливали раствор с вакцинной культурой *Vacillus anthracis* шт. 55-ВНИИВВиМ, а затем через 24 часа обрабатывали дезинфицирующим средством «БА-12».

Проведенные опыты показали, что полное обеззараживание почвы на глубину 3,0 достигается при трехкратном заполнении скважин дезинфицирующим средством, расстояние между которыми не более 50 см.

### ВВЕДЕНИЕ

Известна роль почвы в распространении инфекционных заболеваний. В почве длительно (срок не определен) сохраняются споры патогенных анаэробов – сибирской язвы, столбнячной палочки, палочки злокачественного отека, возбудителя ботулизма, что является причиной возникновения соответствующих инфекционных заболеваний.

Угрозу биобезопасности страны представля-

ют почвенные сибирязвенные скотомогильники (почвенные очаги сибирской язвы). Это территория, на которой могут возникнуть вспышки сибирской язвы. Территория Казахстана является неблагополучной по сибирской язве [4]. До 1996 года животных, павших от сибирской язвы, хоронили в почву. В результате, в настоящее время на территории Казахстана имеется 2433 эпизоотических очагов, 1778 стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов, около 2000 почвен-

ных очагов [5]. Основной причиной широкого и стойкого поражения отдельных территорий сибирской язвы, является свойство возбудителя образовывать споры, жизнеспособность которых чрезвычайно высока. Площадь, однажды зараженная микробами сибирской язвы, остается энзоотическим очагом неопределенно долгое время [6]. Почвенные очаги сибирской язвы на территории стационарно неблагополучных пунктов являются территориями с высоким потенциальным риском возникновения и распространения этой инфекции среди животных и людей [1,3].

При этом, имеющиеся дезинфицирующие спороцидные средства малоэффективны для глубокой обработки почвенных очагов сибирской язвы, обладают высокой токсичностью и экологически не безопасны.

Нами разработано новое спороцидное средство «БА-12». Эффективность этого препарата была испытана в полевых и лабораторных условиях, с положительным результатом [7,8]. Следующим этапом работы являлось изучение биоцидной эффективности данного средства при воздействии на глубокие слои почвы, при санации сибирезвенных почвенных очагов.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование по контролю биоцидной активности дезинфицирующего средства (ДС) «БА-12» и отработке метода обеззараживания проводили в Алматинской области на четырех экспериментальных почвенных площадках площадью 1х1,0 м<sup>2</sup>, в том числе трёх опытных и одной контрольной.

Первая опытная площадка включала 5 скважин, в т.ч. 4 расположены по краям периметра на расстоянии 1,0 м друг от друга, и одна в центре участка. Вторая площадка включала 5 скважин на расстоянии 80 см друг от друга, а третья и четвертая включали такое же количество скважин, находящихся друг от друга на расстоянии 50 см. На площадках обрабатываемая почва была естественного залегания, сероземного типа. Бурение скважин проводили передвижной буровой установкой ТS – 30, шнеками диаметром 15 см на глубину 3,0 м (два шнека по 1,5 м каждый).

Во все подготовленные скважины на глубину 3,0 м заливали физиологический раствор, загрязненный спорами вакцинного штамма бактерий возбудителя сибирской язвы *Bacillus anthracis* шт. 55-ВНИИВВиМ из расчета по 5,0 л на каждую скважину и концентрации раствора 2,0•10<sup>3</sup> КОЕ/см<sup>3</sup>. По истечении 24 часов, во все опытные скважины с загрязненной почвой заливали 20%-ный раствор ДС «БА-12». В процессе эксперимента скважины заполнения трехкратно, с интервалом 24 часа.

На третьи сутки, т.е. перед последним заполнением скважин, на трех опытных площадках дополнительно провели залив поверхностей площадок также 20% раствором ДС «БА-12». Для исключения процесса испарения дезраствора всю поверхность обработанной почвы накрывали полиэтиленовой пленкой, которую фиксировали по периметру площадки насыпными земельными бортиками.

В 2 скважины четвертой площадки (контрольной) заливали 10%-ный раствор NaOH,

а 3 скважины оставались не обработанными.

В процессе эксперимента каждые 12 часов из опытных и контрольных скважин проводили отбор проб почв. Продолжительность опыта составляла 5 суток. Все образцы почвы помещали в пластиковые контейнеры и доставляли в лабораторию института. По окончании эксперимента три необработанные скважины были также обеззаражены 10%-ным раствором NaOH.

В лаборатории все доставленные образцы почвы экстрагировали в стерильном физиологическом растворе в течение 5-6 часов. Полученные экстракты высевали на плотные и жидкие питательные среды. Пробирки и чашки Петри с посевами помещали на 10 суток в условия термостата при 37 ± 1°С. Оценку эффективности действия раствора «БА-12» проводили по наличию или отсутствию роста микроорганизмов.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Проведенные исследования показали, что через 12 часов после внесения ДС «БА-12» роста микроорганизмов во всех образцах обработанной почвы не установлено. При использовании 10%-ного раствора NaOH аналогичные результаты отмечали только при экспозиции 24 часа и более. Из образцов почвы, полученных из необработанных контрольных скважин, отмечали бурный рост разнообразных микроорганизмов и в том числе вакцинного штамма *Bacillus anthracis* шт. 55-ВНИИВВиМ.

При этом, полное увлажнение почвы дезинфицирующим средством наблюдали через 72 часа и только на третьей на площадке, с расстояниями между скважинами в 50 см. На остальных площадках на различных горизонтах отмечали не увлажненные участки почвы.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Для полного обеззараживания почвенного очага дезинфицирующим средством «БА-12», территория очага разбивается на экспериментальные участки размером 1,0 х 1,0 м<sup>2</sup>. На каждом участке пробуриваются 5 скважин на расстоянии 50 см друг от друга, глубиной 3,0 м, в которые заливается дезинфицирующее средство «БА-12». Для полной обработки всей территории почвенного очага необходимо трехкратное заполнение дезраствором всех скважин с интервалом 24 часа.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гаврилов В.А. Проблема ликвидации сибирской язвы в России // Ветеринарная медицина. – 2011. – № 2. – С. 64–66.
2. К вопросу потенциальной опасности проявления почвенных очагов сибирской язвы в Омской области // Актуальные проблемы здоровья населения Сибири: гигиенические и эпидемиологические аспекты: материалы V межрегион. науч.-практ. конф. с межд. уч.: сб. статей. – 2 т. – Омск, 2004. – Т.1. – С. 193–196.
3. Елизаров В.В. Эффективность современных дезинфицирующих средств против спор возбудителя сибирской язвы // Автореф. канд. мед. наук – 2009. – 143 с.
3. Крига А.С. К вопросу потенциальной опасности проявления почвенных очагов сибирской

язвы в Омской области // Актуальные проблемы здоровья населения Сибири: гигиенические и эпидемиологические аспекты: материалы V межрегион. науч.-практ. конф. с межд. участием: сб. статей. в 2 т. – Омск, 2004. – Т.1. – С. 193–196.

4. Лухнова Л.Ю., Айкимбаев А.М., Ерубайев Т.К., Избанова У. А., Мека-Меченко Т.В., Сущих В. Ю. Профилактика сибирской язвы в Казахстане. – Алматы: Қазақ университеті.- 2020. – 256 с.

5. Лухнова Л.Ю., Избанова У.А., Мека-Меченко Т.В. Сибирская язва на территории Республики Казахстан в 1999–2000 годах, эпидемиологическая ситуация // Актуальные проблемы эпидемиологии, микробиологии, природной очаговости болезней человека: Материалы всероссийской научно-практической конференции, посвященные 100-летию

основания Омского научно-исследовательского института природно-очаговых инфекций. – Омск. – 2021. – С. 192–196.

6. Сабаева Ф.Н., Сабаев И.А. Создание кадастра почвенных очагов сибирской язвы в Республике Татарстан // Современные наукоемкие технологии.- Казань.-5.- 2004.- С. 107–108.

7. Султанов А.А., Сущих В.Ю., Канатов Б., Нурлан К. Новое дезинфицирующее средство для обеззараживания почвенных очагов сибирской язвы. Международный вестник ветеринарии. Москва. -2020.- С. 108–112.

8. Сущих В.Ю., Султанов А.А., Горелов Ю.М., Канатов Б. Новое дезинфицирующее средство «БА-12» для обеззараживания почвенных очагов. Ветеринария. – М. - 9. – 2020. –С.14–17.

#### WORKING OUT THE METHOD OF DISINFECTION OF SOIL ANTHRAX FOCI USING THE «BA-12» DISINFECTANT

*V.Yu. Suchshikh, A.A. Sultanov, A.A. Karimov, B. Kanatov  
(Kazakh Scientific Research Veterinary Institute)*

**Key words:** soil foci of anthrax disinfectant "BA-12", disinfection.

Outbreaks of anthrax have been officially registered with noticeable constancy in Kazakhstan since 1935 and up to the present. Preservation of the instability of the epizootic situation is facilitated by the presence of permanently unfavorable sites for anthrax and soil foci, the number of which, as previously conducted studies have shown, exceeds more than two thousand.

Taking into account the ongoing processes related to the modernization of the country's economy, the intensification of economic activity, including construction, the development of new lands and the introduction into circulation of old, "abandoned" territories, the development of agriculture and animal husbandry, the definition of the danger of anthrax burials seems very relevant. Therefore, the development of methods for disinfection of soil foci is an urgent problem of biosafety and biosecurity in many countries of the world, including Kazakhstan.

Wells (pits) with a depth of 3.0 m, with different distances between wells, namely: 50 cm, 80 cm and 1.0 m, were prepared for conducting research at experimental sites with a size of 1.0 x 1.0 m<sup>2</sup>. A solution with a vaccine culture of *Bacillus anthracis* 55-VNIIViM was pre-poured into all prepared wells, and then after 24 hours it was treated with a «BA-12» disinfectant.

The experiments have shown that complete disinfection of the soil to a depth of 3.0 is achieved by filling wells three times with a disinfectant, the distance between which is no more than 50 cm.

#### REFERENCES

1. Gavrilov V.A. The problem of elimination of anthrax in Russia // *Veterinary medicine*. - 2011. - No. 2. - pp. 64–66.
3. On the issue of the potential danger of the manifestation of soil foci of anthrax in the Omsk region // *Actual problems of health of the population of Siberia: hygienic and epidemiological aspects: materials of the V mezhregion. scientific and practical conf. with inter. uch.: collection of articles*. - 2 vols. - Omsk, 2004. - Vol.1. - pp. 193–196.
2. Elizarov V.V. The effectiveness of modern disinfectants against the spores of the causative agent of anthrax // *Abstract of the Candidate of Medical Sciences* - 2009. - 143 p.
3. Kriga A.S. On the issue of the potential danger of the manifestation of soil foci of anthrax in the Omsk region // *Actual problems of health of the population of Siberia: hygienic and epidemiological aspects: materials of the V mezhregion. scientific-practical conf. with inter. participation: collection of articles*. in 2 vols. - Omsk, 2004. - Vol. 1. - pp. 193–196.
4. Lukhnova L.Yu., Aikimbayev A.M., Yerubayev T.K., Izbanova U. A., Meka-Mechenko T.V., Suchshikh V. Yu.

Prevention of anthrax in Kazakhstan. - *Almaty: Kazakh University*. - 2020 - 256 p.

5. Lukhnova L.Yu., Izbanova U.A., Meka-Mechenko T.V. Anthrax on the territory of the Republic of Kazakhstan in 1999–2000, epidemiological situation // *Actual problems of epidemiology, microbiology, natural foci of human diseases: Materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 100th anniversary of the founding of the Omsk Research Institute of Natural Focal Infections*. - Omsk. - 2021. - pp. 192–196.

6. Sabaeva F.N., Sabaev I.A. Creation of a cadastre of soil foci of anthrax in the Republic of Tatarstan // *Modern science-intensive technologies*. - Kazan.-5.- 2004.- pp. 107–108.

7. Sultanov A.A., Suchshikh V.Yu., Kanatov B., Nurlan K. A new disinfectant for disinfection of soil foci of anthrax. *International Bulletin of Veterinary Medicine*. Moscow. -2020.- pp. 108–112.

8. Suchshikh V.Yu., Sultanov A.A., Gorelov Yu.M., Kanatov B. A new disinfectant "BA-12" for disinfection of soil foci. *Veterinary medicine*. - M. - 9. - 2020. -pp.14–17.



## ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ТЕЧЕНИЯ ГИПЕРТРОФИЧЕСКОЙ КАРДИОМИОПАТИИ У КОШЕК

Карпенко Л.Ю., [orcid.org/0000-0002-2781-5993](https://orcid.org/0000-0002-2781-5993)

Козицына А.И., [orcid.org/0000-0003-3005-0968](https://orcid.org/0000-0003-3005-0968)

Бахта А.А., [orcid.org/0000-0002-5193-2487](https://orcid.org/0000-0002-5193-2487)

Полистовская П.А., [orcid.org/0000-0003-1977-0913](https://orcid.org/0000-0003-1977-0913)

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

**Ключевые слова:** кошки, кардиология, эхокардиография, сердечная недостаточность.

### РЕФЕРАТ

Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) встречается у 10-15% кошек в популяции [5, 7]. Кардиомиопатия – это болезнь миокарда, при которой структура и функция сердечной мышцы нарушены при отсутствии какого-либо другого состояния, которое могло бы вызвать наблюдаемое отклонение [10]. Для оценки состояния сердечно-сосудистой системы в ветеринарной кардиологии применяют эхокардиографию, электрокардиографию, рентгенологическое исследование, а также, что немаловажно, физикальный осмотр [1, 4, 5, 10]. Наиболее объективными и информативными являются приемы визуальной диагностики, однако, именно компоненты физикального осмотра и своевременная реакция владельца на отклонения параметров физикального осмотра позволяет подбирать и оценивать эффективность лечения болезни сердца. Подсчет числа дыхательных движений в покое (во сне) – один из важных критериев физикального осмотра, доступного владельцу кошки [9]. Этот показатель позволяет корректировать лечение, а также прогнозировать возможное наступление ухудшения состояния. Целью представленного исследования было определение основных прогностических параметров у кошек с застойной сердечной недостаточностью, вызванной ГКМП в стадии С [10]. Была сформирована группа из 4 беспородных кошек, у которых была выявлена гипертрофическая кардиомиопатия в стадии С (согласно стадированию ACVIM). При оценке основных показателей выявлено, что неблагоприятными прогностическими признаками являются диаметр левого предсердия (степень корреляции -0,62), число дыхательных движений в покое – как до, так и после начала лечения (степень корреляции -0,77 и -0,81 соответственно). Также следует отметить умеренную положительную корреляцию между показателем продолжительности жизни и фракцией сократимости левого предсердия (0,39). Однако, следует отметить, что для более точного определения диагностической значимости и возможности определения прогнозов необходимо более увеличение числа выборки животных с оценкой показателей в динамике.

### ВВЕДЕНИЕ

Болезни сердечно-сосудистой системы являются нередкими патологическими состояниями у кошек. Так гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) достигает частоты встречаемости 10-15% у популяции кошек, независимо от породы [5, 7]. Кардиомиопатия – это болезнь миокарда, при которой структура и функция сердечной мышцы нарушены при отсутствии какого-либо другого состояния, которое могло бы вызвать наблюдаемое отклонение [10]. Так при гипертрофии кошек из-за нарушения обменных процессов в миокардиоцитах также происходит утолщение стенок желудочков сердца, однако, при нормализации уровня тиреоидных гормонов, происходит возвращение функции и структуры миокарда [6]. Помимо кардиомиопатии у кошек также можно столкнуться с системной артериальной гипертензией – как вторичной, так и первичной, причем с возрастом это состояние встречается чаще [3]. Таким образом, ветеринарная кардиология в целом и кардиологическое ведение пациентов-кошек – актуальный и важный раздел, особенно при увеличении продолжительности жизни домашних кошек и, как следствие, желанием

владельцев улучшить качество жизни своих питомцев [2, 8].

Для оценки состояния сердечно-сосудистой системы в ветеринарной кардиологии применяют эхокардиографию, электрокардиографию, рентгенологическое исследование, а также, что немаловажно, физикальный осмотр [1, 4, 5, 10]. Наиболее объективными и информативными являются приемы визуальной диагностики, однако, именно компоненты физикального осмотра и своевременная реакция владельца на отклонения параметров физикального осмотра позволяет подбирать и оценивать эффективность лечения болезни сердца. Подсчет числа дыхательных движений в покое (во сне) – один из важных критериев физикального осмотра, доступного владельцу кошки [9]. Этот показатель позволяет корректировать лечение, а также прогнозировать возможное наступление ухудшения состояния.

Целью представленного исследования было определение основных прогностических параметров у кошек с застойной сердечной недостаточностью, вызванной ГКМП в стадии С [10].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Была сформирована группа из 4 беспородных



кошек, у которых была выявлена гипертрофическая кардиомиопатия в стадии С (согласно стадированию ACVIM). Средний возраст больных кошек составлял  $10,68 \pm 2,03$  лет, средний вес  $4,27 \pm 0,77$  кг. Распределение самцов и самок в группе было поровну. У всех представленных кошек была проведена эхокардиография, оценка артериального давления, назначено лечение и обязательная оценка числа дыхательных движений в покое во сне. Статистическая обработка полученных данных включала вычисление среднего арифметического, определение стандартного отклонения, а также определение степени корреляции.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований представлены в таблице 1.

При оценке основных показателей выявлено, что неблагоприятными прогностическими признаками являются диаметр левого предсердия (степень корреляции  $-0,62$ ), число дыхательных движений в покое – как до, так и после начала лечения (степень корреляции  $-0,77$  и  $-0,81$  соответственно). Также следует отметить умеренную положительную корреляцию между показателем продолжительности жизни и фракцией сократимости левого предсердия ( $0,39$ ).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диагностика и лечение гипертрофической кардиомиопатии у кошек при наличии возможности проведения эхокардиографии представляет собой посильную задачу для ветеринарных врачей, однако, для более полноценного проведения терапии, а также для прогнозирования течения болезни важен контакт врача и владельца. Оценка числа дыхательных движений кошки в покое –

полезный прогностический признак, позволяющий быстро и оптимально корректировать лечение. Однако, следует отметить, что для более точного определения диагностической значимости и возможности определения прогнозов необходимо более увеличение числа выборки животных с оценкой показателей в динамике.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ванькова, Л. В. Изучение динамики сократительной активности миокарда левого желудочка кошек с острой ишемией миокарда, получавших терапию четвертичными производными новокаина и новокаиамида / Л.В. Ванькова, Л.Н. Скоробогатова, Е.И. Горшенина [и др.] // КВТиП. 2014. №S2. – С. 21-22.
2. Гончаренко, О.Н. Тенденции развития регионального рынка ветеринарных услуг / О.Н. Гончаренко, Е.П. Краснолобова, Л.Г. Агапитова // Вестник ВУиТ. 2020. №3 (46). – С. 60-70.
3. Гиршов, А. В. Артериальная гипертензия кошек. Патогенез, диагностика, лечение / А. В. Гиршов, С. А. Лужецкий // VetPharma. 2013. №5-6. – С. 28-34.
4. Илларионова В.К. Клинический случай переходящего утолщения миокарда у кошки // Российский ветеринарный журнал. 2017. №5. - С. 6-8.
5. Кожуров, М. С. Скрининговые исследования взрослых кошек перед плановыми оперативными вмешательствами / М. С. Кожуров, А. И. Козицына // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны : Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Санкт-Петербург, 19–20 ноября 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет

Таблица 1.

Показатели эхокардиографии и числа дыхательных движений в покое

Показатель	ед. изм.	1 кошка (самка)	2 кошка (самка)	3 кошка (самец)	4 кошка (самец)	M±m
Возраст на момент первичного приема	лет	7,5	12,5	10,3	12,4	$10,68 \pm 2,03$
Вес на момент первичного приема	кг	3,56	4,85	5,21	3,47	$4,27 \pm 0,77$
Толщина межжелудочковой перегородки в диастолу (M-mode)	мм	5,5	6,5	4,6	5,6	$5,55 \pm 0,67$
Толщина задней стенки левого желудочка в диастолу (M-mode)	мм	7,1	6,8	10,4	6,3	$7,65 \pm 1,61$
Диаметр аорты (M-mode)	мм	10,89	10,75	11,02	10,87	$10,88 \pm 0,1$
Диаметр левого предсердия (M-mode)	мм	20,35	24,58	30,13	25,12	$25,05 \pm 3,47$
Фракция сократимости левого предсердия (M-mode)	%	16	18	10	15	$14,75 \pm 2,95$
Артериальное давление	мм. рт. ст.	148/102 (ср. 118)	138/98 (ср 122)	158/124 (ср 135)	141/103 (ср 116)	-
Число дыхательных движений в покое во сне до начала лечения	вдох/мин	37	29	38	60	$41,0 \pm 11,51$
Число дыхательных движений в покое во сне через 2 недели после лечения	вдох/мин	24	20	26	39	$27,25 \pm 7,12$
Продолжительность жизни после постановки диагноза	мес	38	26	15	2	$20,25 \pm 13,31$

ветеринарной медицины, 2020. – С. 189-190.  
6. Козицына, А. И. Особенности диагностики гипертиреоза кошек / А. И. Козицына // 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. 27-29.  
7. Макарова, М.Н. Кошки в лабораторных исследованиях. Обзор литературы / М.Н. Макарова // Лабораторные животные для научных исследований. 2021. №1. – С. 86-104.  
8. Мончик, А. М. Роль сфинголипидов в формировании органопатологий кошек / А. М. Мончик // В мире научных открытий : Материалы IV Между-

народной студенческой научной конференции, Ульяновск, 20–21 мая 2020 года. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2020. – С. 277-279.  
9. Руденко, А. А. Оценка частоты дыхания во время сна у кошек с застойной сердечной недостаточностью: степень приверженности к данному тесту владельцев животных и ее влияние на выживаемость пациентов / А. А. Руденко // Российский ветеринарный журнал. 2018. №4. - С. 9-14.  
10. Luis Fuentes V. ACVIM consensus statement guidelines for the classification, diagnosis, and management of cardiomyopathies in cats. / Luis Fuentes V, Abbott J, Chetboul V, Côté E, [et al.] // J Vet Intern Med. 2020 May;34(3):1062-1077. doi: 10.1111/jvim.15745. Epub 2020 Apr 3. PMID: 32243654; PMCID: PMC7255676.

### PROGNOSTIC CRITERIA FOR ASSESSING OF HYPERTROPHIC CARDIOMYOPATHY IN CATS

*L.Yu. Karpenko, A.I. Kozitsyna, A.A. Bakhta, P.A. Polistovskaya  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

**Key words:** feline, cardiology, echocardiography, heart failure.

Hypertrophic cardiomyopathy (HCM) occurs in 10-15% of cats in the population [5, 7]. Cardiomyopathy is a myocardial disease in which the structure and function of the heart muscle are impaired in the absence of any other condition that could cause the observed deviation [10]. To assess the state of the cardiovascular system, echocardiography, electrocardiography, X-ray examination, as well as, importantly, physical examination are used in veterinary cardiology [1, 4, 5, 10]. Visual diagnostic techniques are the most objective and informative, however, it is the components of the physical examination and the timely response of the owner to deviations in the parameters of the physical examination that allows you to select and evaluate the effectiveness of the treatment of heart disease. Counting the number of respiratory movements at rest (during sleep) is one of the important criteria for physical examination available to the cat owner [9]. This indicator allows you to adjust the treatment, as well as predict the possible onset of deterioration. The aim of the presented study was to determine the main prognostic parameters in cats with congestive heart failure caused by HCMP stage C [10]. A group of 4 DSH cats was formed, in which hypertrophic cardiomyopathy stage C was detected (according to ACVIM staging). When assessing the main indicators, it was revealed that unfavorable prognostic signs are the diameter of the left atrium (correlation degree -0.62), the number of respiratory movements at rest - both before and after the start of treatment (correlation degree -0.77 and -0.81, respectively). It should also be noted a moderate positive correlation between the indicator of life expectancy and the fraction of contractility of the left atrium (0.39). However, it should be noted that in order to more accurately determine the diagnostic significance and the possibility of determining forecasts, it is necessary to increase the number of animal samples with an assessment of indicators in dynamics.

#### REFERENCES

1. Vankova, L.V. Study of the dynamics of contractile activity of the left ventricular myocardium in cats with acute myocardial ischemia treated with quaternary derivatives of novocaine and procainamide / L.V. Vankova, L.N. Skorobogato-va, E.I. Gorshenina [i dr.] // KVTiP. 2014. No. S2. - S. 21-22.  
2. Goncharenko, O.N. Trends in the development of the regional market for veterinary services / O.N. Goncharenko, E.P. Krasnolobova, L.G. Agapitova // Vestnik VUiT. 2020. No. 3 (46). - S. 60-70.  
3. Girshov, A. V. Arterial hypertension in cats. Pathogenesis, diagnosis, treatment / A. V. Girshov, S. A. Luzhetsky // VetPharma. 2013. No. 5-6. - S. 28-34.  
4. Illarionova V.K. Clinical case of transient myocardial thickening in a cat // Russian Veterinary Journal. 2017. No. 5. - S. 6-8.  
5. Kozhurov, M. S. Screening studies of adult cats before planned surgical interventions / M. S. Kozhurov, A. I. Kozitsyna // Knowledge of the young for the development of veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country: Proceedings of the international scientific conference of students, graduate students and young scientists, St. Petersburg, November 19–20, 2020. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2020. - S. 189-190.

6. Kozitsyna, A. I. Features of diagnosing hyperthyroidism in cats / A. I. Kozitsyna // Proceedings of the national scientific conference of the faculty, researchers and graduate students of St. - St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. - S. 27-29.  
7. Makarova, M.N. Cats in laboratory research. Literature review / M.N. Makarova // Laboratory animals for scientific research. 2021. №1. - S. 86-104.  
8. Monchik, A. M. The role of sphingolipids in the formation of organopathologies in cats / A. M. Monchik // In the world of scientific discoveries: Proceedings of the IV International Student Scientific Conference, Ulyanovsk, May 20–21, 2020. - Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agrarian University. P.A. Stolypin, 2020. - S. 277-279.  
9. Rudenko, A. A. Assessment of respiratory rate during sleep in cats with congestive heart failure: the degree of adherence to this test of pet owners and its impact on patient survival / A. A. Rudenko // Russian Veterinary Journal. 2018. No. 4. - S. 9-14.  
10. Luis Fuentes V. ACVIM consensus statement guidelines for the classification, diagnosis, and management of cardiomyopathies in cats. / Luis Fuentes V, Abbott J, Chetboul V, Côté E, [et al.] // J Vet Intern Med. 2020 May;34(3):1062-1077. doi: 10.1111/jvim.15745. Epub 2020 Apr 3. PMID: 32243654; PMCID: PMC7255676.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТА С ДЛИТЕЛЬНЫМ ВЫСВОБОЖДЕНИЕМ КОМПОНЕНТОВ В ВИДЕ БОЛЮСА У КОРОВ

Никитина А.А., Никитин Г.С.

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

**Ключевые слова:** коровы, метаболизм, болюсы, витамины, обмен веществ.

### РЕФЕРАТ

В работе представлены результаты использования препарата с контролируемым длительным выделением вещества в болюсной форме, который вводили перорально лактирующим коровам, имеющим предрасположенность к развитию метаболических нарушений – в первую очередь, развитию кетоза. В результате работы определили, что у подопытной группы животных произошло достоверное повышение концентрации общего белка в сыворотке крови, при этом стоит отметить, что явление % соотношение альбуминов и глобулинов было нарушено у животных обеих групп. Также, у подопытной группы коров, повысилась концентрация мочевины на 22 %, что указывает на активацию обмена протеинов уровень холестерина у коров обеих подопытных групп повышался. Анализ изменений касающихся липидов показал, что концентрация холестерина в контрольной группе коров к 30 дню эксперимента стала на 15 % выше, а в подопытной группе животных – на 27,9 % выше, при этом межгрупповое отличие между ними составило 12,7 %. Уровни триглицеридов у животных обеих групп были примерно одинаковы и не имели достоверных различий, хотя незначительно их концентрация возросла. Полученные данные могут указывать на то, что под действием болюсов с длительным высвобождением компонентов происходит более быстрая активация процессов метаболизма в организме коров в послеродовой период.

### ВВЕДЕНИЕ

В начальный период лактации нарушение энергетического баланса у высокопродуктивных коров вызывается недостаточным потреблением корма для удовлетворения потребности животного в поддержании здоровья и производстве молока [2,3,6]. Комплексное нарушение метаболизма является серьезной проблемой для здоровья молочных коров в транзитный период, оно, помимо того, что связано с нарушением энергетического обмена, также связано и с последующим отрицательным энергетическим балансом, который регистрируется, в основном, после отела. В результате коровы должны мобилизовать запасы жира в организме, чтобы компенсировать затраты энергии и поддерживать высокий уровень надоев. В результате потеря массы тела составляет 60–80% жира тела в первую неделю после отела [3,5]. Молочные коровы, неспособные адаптироваться к нарушению энергетического баланса, имеют повышенный риск развития метаболических нарушений, таких как субклинический или клинический кетоз и жировая дистрофия печени. Уровень заболеваемости субклиническим кетозом составлял примерно 40–60% у лактирующих коров [4,8], с самой высокой его распространенностью и заболеваемостью на 5-й день лактации. Примерно у 50% коров в ранний период лактации возникает временный и обратимый субклинический кетоз [1,2]. При этом стоит отметить, что применение болюсной формы лекарственных препаратов с контролируемым высвобождением действующего вещества является актуальным направлением в современной ветеринарии. Это позволяет дозированно на протяжении длительного времени восполнять потребность животных в веществах.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было сформировано 2 группы коров

(контрольная и подопытная) черно-пестрой породы с высоким процентом голштинизации (n=10). Исследование проводили в Ломоносовском районе Ленинградской области. Для опыта были отобраны животные, имеющие риск развития нарушений обмена веществ – это коровы второго отела с продуктивностью, по предыдущей лактации, от 8300 до 9600 кг молока. Все животные были клинически здоровы. Контрольная группа – клинически здоровые коровы на 10 день после отела, результаты исследования их крови использовались как фоновые. Подопытная группа – клинически здоровые коровы на 10 день после отела, в качестве профилактики метаболических нарушений на первые сутки, которым после отела внутрь вводили болюсы «Кетотоп» (белый и красный). В состав входят следующие вещества: пропионат натрия, кобальт, дрожжи, ниацин, метионин, холин, витамины группы В. Кровь от животных получали в первый день и 30-ый после отела. В сыворотке крови на биохимическом анализаторе RL-Clima-15 определяли концентрацию общего белка и его фракций, уровень мочевины, концентрацию липидов (триглицериды и холестерин).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследований сыворотки крови животных на первый и 30 день эксперимента представлены в таблицах 1 и 2.

При анализе показателей таблицы 1 видно, что у животных обеих групп не наблюдалось достоверных различий в концентрации веществ в крови и они были примерно одинаковы. Дисбаланса в соотношении фракций общего белка не наблюдали, все биохимические показатели показатели входили в пределы референсных значений.

Из данных таблицы 2 видно, что через 30 дней от начала эксперимента концентрация общего белка в крови коров контрольной группы

Таблица 1.

Показатели крови коров контрольной и подопытной групп на 1 день после отела.

Показатель	Единицы измерения	Контрольная группа	Подопытная группа
Общий белок	г/л	74,6±2,0	74,8 ± 1,8
Альбумины	г/л	31,0±1,9	30,6 ± 2,0
Глобулины	г/л	43,6±2,15	44,2 ± 2,1
Мочевина	ммоль/л	3,06±0,12	3,03 ± 0,13
Холестерин	ммоль/л	2,19±0,03	2,22 ± 0,05
Триглицериды	ммоль/л	0,102±0,010	0,099 ± 0,007

Таблица 2.

Показатели крови коров контрольной и подопытной групп через 30 дней от начала исследований

Показатель	Единицы измерения	Контрольная группа	Подопытная группа
Общий белок	г/л	75,6±1,8	79,1 ± 1,9
Альбумины	г/л	30,3±3,1	35,6 ± 4,1
Глобулины	г/л	45,20±3,3	44,5 ± 3,6
Мочевина	ммоль/л	3,09±0,25	3,90 ± 0,78
Холестерин	ммоль/л	2,52±0,04	2,84 ± 0,25*
Триглицериды	ммоль/л	0,113±0,008	0,115 ± 0,015

\* $p \leq 0,05$ 

имела тенденцию к возрастанию и недостоверно увеличилась на 1,3 % от исходного значения. В крови коров подопытной группы наблюдали более выраженное увеличение концентрации общего белка (на 5,43 %), при этом нарушения в соотношении альбуминовой и глобулиновой фракции не наблюдали у животных и контрольной, и подопытной групп.

Концентрация мочевины у животных подопытной группы, в отличие от показателей контрольной группы коров возросла на 22 %, что может указывать на активизацию метаболизма протеина в организме животных. При этом у контрольной группы животных также наблюдали тенденцию к увеличению данного показателя, но межгрупповая разница в увеличении концентрации мочевины относительно подопытной и контрольной групп животных составила 26,2 %. Что касается изменений в отношении концентрации липидов в крови, то исходя из данных таблицы видно, что уровень холестерина у коров обеих подопытных групп повышался. Так, концентрация холестерина в контрольной группе коров к 30 дню эксперимента стала на 15 % выше, а в подопытной группе животных – на 27,9 % выше, при этом межгрупповое отличие между ними составило 12,7 %. Уровни триглицеридов у животных обеих групп были примерно одинаковы и не имели достоверных различий, хотя незначительно их концентрация возросла. Это может указывать на мобилизацию липидов из жировой ткани в кровь и замедление их отложения в органах.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате работы определили, что у подопытной группы животных произошло недостоверное повышение концентрации общего белка в сыворотке крови, при этом стоит отметить, что явление % соотношение альбуминов и глобулинов было нарушено у животных обеих групп. Также, у подопытной группы коров, повысилась концентрация мочевины на 22 %, что указывает на активацию обмена протеинов уровень холе-

стерина у коров обеих подопытных групп повышался. Анализ изменений касающихся липидов показал, что концентрация холестерина в контрольной группе коров к 30 дню эксперимента стала на 15 % выше, а в подопытной группе животных – на 27,9 % выше, при этом межгрупповое отличие между ними составило 12,7 %. Уровни триглицеридов у животных обеих групп были примерно одинаковы и не имели достоверных различий, хотя незначительно их концентрация возросла. Полученные данные могут указывать на то, что под действием болусов с длительным высвобождением компонентов происходит более быстрая активация процессов метаболизма в организме коров в послеродовой период.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Воинова, А.А. Клиническая оценка гематологических показателей коров, больных острым (тяжелым) гепатозом и их изменений в связи с лечением / А.А. Воинова, С.П. Ковалев, Г.С. Никитин, В.А. Трушкин, И.В. Никишина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2016. № 3. С. 103-105.
2. Воинова, А.А. Результаты применения гепатопротектора «Гепатоджект» у телят черно-пестрой породы / А.А. Воинова, С.П. Ковалев, Г.С. Никитин, В.А. Трушкин, И.В. Никишина // В сборнике: Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии. Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов. Организационный комитет: председатель Стекольников Александр Александрович, зам. председателя Андреева Надежда Лукьяновна и др., 2016. С. 44-46.
3. Воинова, А.А. Сравнительная характеристика функционального состояния печени коров разного направления продуктивности / А.А. Воинова // В сборнике: Материалы 69-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ. Редакционная коллегия: Стекольников А.А. (отв. редактор), Сухинин А.А. (зам. отв. редактора), Карпенко Л.Ю. (зам. отв. редак-



тора), Конопатов Ю.В., Белова Л.М., Крячко О.В., Кузьмин В. А., Щербаков Г.Г., Орехов Д.А., Иванов В.С., Нечаев А.Ю., Кляузе В.М. 2015. С. 14-16.

4. Никитин, Г.С. Особенности воспроизводства коров абердин-ангусской породы в условиях Ленинградской области с использованием гормональных препаратов / Г.С. Никитин, А.Ф. Кузнецов, К.В. Племяшов, А.А. Воинова, В.А. Трушкин // В сборнике: Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии. Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов. Организационный комитет: председатель Стекольников Александр Александрович, зам. председателя Андреева Надежда Лукьяновна и др., 2016. С. 138-139.

5. Никитина, А.А. Распространенность и диагностика субклинического кетоза у молочных коров в транзитный период / А.А. Никитина // В сбор-

нике: Материалы 75-й юбилейной международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГУВМ, посвященной, объявленному в 2021 году президентом РФ Путиным В.В., году науки и технологий. 2021. С. 159-161.

6. Biswal, S. Prevalence of ketosis in dairy cows in milk shed areas of Odisha state, India / S. Biswal, D.C. Nayak, K.K. Sardar // *Vet. World*, 9 (2016), pp. 1242-1247

7. Hill, J.O. The importance of energy balance / J.O. Hill, H.R. Wyatt, J.C. Peters // *Eur. Endocrinol.*, 9 (2013), pp. 111-115

8. Seymour, D.J. Invited review: determination of large-scale individual dry matter intake phenotypes in dairy cattle / D.J. Seymour, A. Cánovas, C.F. Baes, T.C.S. Chud, V.R. Osborne, J.P. Cant, L.F. Brito, B. Gredler-Grandl, R. Finocchiaro, R.F. Veerkamp, Y. de Haas, F. Miglior // *J. Dairy Sci.*, 102 (2019), pp. 7655-7663

## USE OF A CONTROLLED RELEASE DRUG AS A BOLUS IN COWS

*A.A. Nikitina, G.S. Nikitin*

*(St. Petersburg State university of veterinary medicine)*

**Key words:** cows, metabolism, boluses, vitamins, metabolism.

The article presents the results of using a drug with a controlled long-term release of a substance in a bolus form, which was administered orally to lactating cows with a predisposition to the development of metabolic disorders - first of all, the development of ketosis. As a result of the work, it was determined that in the experimental group of animals there was an unreliable increase in the concentration of total protein in the blood serum, while it should be noted that the phenomenon of the % ratio of albumin and globulins was impaired in animals of both groups. Also, in the experimental group of cows, the concentration of urea increased by 22%, which indicates the activation of protein metabolism, the cholesterol level in cows of both experimental groups increased. An analysis of the changes in lipids showed that the cholesterol concentration in the control group of cows by the 30th day of the experiment became 15% higher, and in the experimental group of animals - 27.9% higher, while the intergroup difference between them was 12.7%. The levels of triglycerides in animals of both groups were approximately the same and did not have significant differences, although their concentration slightly increased. The data obtained may indicate that under the action of boluses with prolonged release of components, there is a faster activation of metabolic processes in the body of cows in the postpartum period.

### REFERENCES

1. Voinova, A.A. Clinical assessment of hematological parameters of cows with acute (severe) hepatitis and their changes in connection with treatment / A.A. Voinova, S.P. Kovalev, G.S. Nikitin, V.A. Trushkin, I.V. Nikishina // *Issues of legal regulation in veterinary medicine*. 2016. No. 3. S. 103-105.

2. Voinova, A.A. The results of the use of the hepatoprotector "Hepatoject" in black-and-white calves / A.A. Voinova, S.P. Kovalev, G.S. Nikitin, V.A. Trushkin, I.V. Nikishina // In the collection: Effective and safe drugs in veterinary medicine. Proceedings of the IV-th International Congress of Veterinary Pharmacologists and Toxicologists. Organizing Committee: Chairman Stekolnikov Alexander Alexandrovich, Deputy. chairman Andreeva Nadezhda Lukyanovna et al., 2016. S. 44-46.

3. Voinova, A.A. Comparative characteristics of the functional state of the liver of cows of different directions of productivity / A.A. Voinova // In the collection: Materials of the 69th International Scientific Conference of Young Scientists and Students of St. Petersburg State Academy of Achievements. Editorial board: Stekolnikov A.A. (responsible editor), Sukhinin A.A. (deputy editor-in-chief), Karpenko L.Yu. (deputy editor-in-chief), Konopатов Ю.В., Белова Л.М., Крячко О.В., Кузьмин В.А., Щербаков Г.Г., Орехов Д.А., Иванов В.С., Нечаев А.Ю., Кляузе В.М.. 2015. С. 14-16.

4. Nikitin, G.S. Features of the reproduction of Aberdeen-

Angus cows in the conditions of the Leningrad region using hormonal preparations / G.S. Nikitin, A.F. Kuznetsov, K.V. Plemashov, A.A. Voinova, V.A. Trushkin // In the collection: Effective and safe drugs in veterinary medicine. Proceedings of the IV-th International Congress of Veterinary Pharmacologists and Toxicologists. Organizing Committee: Chairman Stekolnikov Alexander Alexandrovich, Deputy. chairman Andreeva Nadezhda Lukyanovna et al., 2016. S. 138-139.

5. Nikitina, A.A. Prevalence and diagnosis of subclinical ketosis in dairy cows during the transit period / A.A. Nikitina // In the collection: Proceedings of the 75th anniversary international scientific conference of young scientists and students of St. Petersburg State University of Education and Science, dedicated to the Year of Science and Technology announced in 2021 by the President of the Russian Federation Putin V.V. 2021, pp. 159-161.

6. Biswal, S. Prevalence of ketosis in dairy cows in milk shed areas of Odisha state, India / S. Biswal, D.C. Nayak, K.K. Sardar // *Vet. World*, 9 (2016), pp. 1242-1247

7. Hill, J.O. The importance of energy balance / J.O. Hill, H.R. Wyatt, J.C. Peters // *Eur. Endocrinol.*, 9 (2013), pp. 111-115

8. Seymour, D.J. Invited review: determination of large-scale individual dry matter intake phenotypes in dairy cattle / D.J. Seymour, A. Cánovas, C.F. Baes, T.C.S. Chud, V.R. Osborne, J.P. Cant, L.F. Brito, B. Gredler-Grandl, R. Finocchiaro, R.F. Veerkamp, Y. de Haas, F. Miglior // *J. Dairy Sci.*, 102 (2019), pp. 7655-7663

## ОБЩИЙ КЛИНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ КРОВИ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

Трушкин В.А.

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

**Ключевые слова:** козы, красная кровь, гемоглобин, анемия, анализ, анализатор, эритроциты, лейкоциты, фотоэлектроколориметрия.

### РЕФЕРАТ

Козоводство в настоящее время становится всё более востребованной и популярной отраслью животноводства. Производители козьего молока стараются покрыть потребность жителей мегаполисов в диетическом, гипоаллергенном продукте. В Ленинградской области всего две крупных фермы по разведению коз молочных пород, а всё остальное это небольшие частные хозяйства, которые производят и продают молочную продукцию. Одной из самых распространенных породой коз молочного направления является зааненская. Целью работы было провести клинический анализ крови молодняка коз зааненской породы. В ходе исследований установили, что количество эритроцитов и лейкоцитов, не выходило за пределы референтных значений. При этом содержание гемоглобина в крови исследованных животных было на 50,3% ниже, по сравнению со средними физиологическими показателями. Такая картина может указывать на нарушение синтеза гемоглобина, которое в свою очередь провоцирует развитие анемии гипохромного типа.

### ВВЕДЕНИЕ

Как известно, козоводство в настоящее время становится всё более востребованной и популярной отраслью животноводства. Производители козьего молока стараются покрыть потребность жителей мегаполисов в диетическом, гипоаллергенном продукте. Козье молоко, в отличие от коровьего, легче переваривается и усваивается в организме человека. Из козьего молока изготавливают различные сыры: рассольные, твердые, мягкие, плавленые. Из-за большого содержания кальция и калия, козье молоко часто включают в рацион детей.

Продукцией козоводства является молоко, мясо, пух, шерсть и шкуры. Козы, в отличие от коров, не так требовательны к кормам, но в то же время могут обладать большой продуктивностью. В Ленинградской области всего две крупных фермы по разведению коз молочных пород, а всё остальное это небольшие частные хозяйства, которые производят и продают молочную продукцию. Одной из самых распространенных породой коз молочного направления является зааненская.

Цель работы – провести клинический анализ крови молодняка коз зааненской породы.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для проведения исследований по принципу аналогов были отобраны десять козлят зааненской породы 10-20-дневного возраста, у них оценивали габитус, состояние кожи и слизистых оболочек. У подопытных животных была получена венозная кровь, которую стабилизировали посредством

антикоагулянта ЭДТА-К<sub>2</sub>. Исследовали материал в клинико-биохимической лаборатории ФГБОУ ВО СПбГУВМ. В ходе опыта определяли: количество эритроцитов и лейкоцитов (классическим камерным методом), а также содержание гемоглобина (фотоэлектроколориметрическим методом). Все полученные результаты сопоставляли с референтными значениями.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе исследований установили, что у подопытных животных отмечалась незначительная анемичность кожи и слизистых оболочек, а также матовость шерсти. При этом показатели габитуса (телосложение, упитанность, тип конституции и темперамент) соответствовали породным характеристикам для данной половозрастной группы. Результаты клинического исследования крови представлены в таблице 1.

Из представленных данных следует, что количество эритроцитов и лейкоцитов, не выходило за пределы референтных значений [1,2,8]. При этом содержание гемоглобина в крови исследованных животных было на 50,3% ниже, по сравнению со средними физиологическими показателями. Такая картина может указывать на нарушение синтеза гемоглобина, которое в свою очередь провоцирует развитие анемии гипохромного типа - anemia hypochromica [3,4,5,6,7].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате клинического исследования крови было установлено, что у молодняка коз зааненской породы в данном хозяйстве отмечается

Таблица 1.

Результаты клинического исследования крови молодняка коз

Показатель	Референтные значения	Результат
Лейкоциты, Г/л	8-17	10,9±3,2
Эритроциты, Т/л	12-18	12,2±3,4
Гемоглобин, г/л	100-150	62,9±5,3

гипохромная анемия. Анемия, как известно, оказывает негативное воздействие на обмен веществ организма, что приводит к снижению продуктивности животных. Для определения этиологии данной болезни на конкретной ферме, необходимо провести ряд дополнительных исследований, которые помогут найти причину гипохромной анемии и купировать ее течение.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Васильева, С.В. Состояние углеводного и липидного обмена у коров в периоды сухостоя и раздоя в связи с содержанием обменной энергии в рационах / С.В. Васильева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2019. № 1. С. 233-235.
2. Карпенко, Л.Ю. Особенности показателей белой крови при хроническом респираторном синдроме крыс / Л.Ю. Карпенко, А.И. Козицына, П.А. Полистовская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 1. С. 120-122.
3. Клинико-гематологическая картина при энтерите у телят / В. А. Трушкин, С. В. Васильева, Г. С. Никитин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 101-103.
4. Ковалев, С. П. Диагностика нарушений белкового обмена у крупного рогатого скота : учебно-методическое пособие / С. П. Ковалев, А. А. Воинова, В. А. Трушкин. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – 32 с.
5. Ковалев, С.П. Динамика биохимических показателей

крови коров, больных остеоидистрофией, посредством витаминно-минеральной добавки / С.П.Ковалев, Г.Н. Михайлова, В.А. Трушкин // В сборнике: Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии. Материалы III-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов. Министерство сельского хозяйства, Департамент научно-технической политики и образования, СПбГАВМ, РАСХН. 2014. С. 115-117.

6. Котова, А. В. Латинский язык : Методические указания по организации самостоятельной работы студентов / А. В. Котова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – 13 с.
7. Результаты применения гепатопротектора "Гепатоджект" у телят черно-пестрой породы / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин [и др.] // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии : Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, Санкт-Петербург, 17–19 октября 2016 года / Организационный комитет: председатель Стекольников Александр Александрович, зам. председателя Андреева Надежда Лукьяновна и др.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – С. 44-46.
8. Трушкин, В. А. Клинико-биохимическое обоснование использования пробиотика "Авена" при энтерите у телят : специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных" : диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Трушкин Вячеслав Александрович. – Санкт-Петербург, 2011. – 156 с.

## GENERAL CLINICAL BLOOD ANALYSIS OF ZAAZEN GOATS

V.A. Trushkin

(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** goats, red blood, hemoglobin, anemia, analysis, analyzer, erythrocytes, leukocytes, photoelectrocolorimetry.

Goat breeding is currently becoming an increasingly popular and popular branch of animal husbandry. Goat milk producers are trying to cover the need of residents of megacities for a dietary, hypoallergenic product. There are only two large dairy goat farms in the Leningrad Region, and the rest are small private farms that produce and sell dairy products. One of the most common breeds of dairy goats is Zaanenskaya. The aim of the work was to conduct a clinical blood test of young goats of the Zaanen breed. During the research, it was found that the number of erythrocytes and leukocytes did not exceed the reference values. At the same time, the hemoglobin content in the blood of the studied animals was 50.3% lower than the average physiological indicators. Such a picture may indicate a violation of hemoglobin synthesis, which in turn provokes the development of hypochromic anemia.

## REFERENCES

1. Vasilyeva, S.V. The state of carbohydrate and lipid metabolism in cows during periods of deadwood and milking in connection with the content of metabolic energy in diets / S.V. Vasilyeva // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2019. No. 1. pp. 233-235.
2. Karpenko, L.Yu. Features of white blood indicators in chronic respiratory syndrome of rats / L.Yu. Karpenko, A.I. Kozitsyna, P.A. Polistovskaya // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. 2021. No. 1. pp. 120-122.
3. Clinical and hematological picture of enteritis in calves / V. A. Trushkin, S. V. Vasilyeva, G. S. Nikitin [et al.] // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. - 2016. - No. 4. - pp. 101-103.
4. Kovalev, S. P. Diagnostics of protein metabolism disorders in cattle : an educational and methodical manual / S. P. Kovalev, A. A. Voinova, V. A. Trushkin. - St. Petersburg : St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017. - 32 p.
5. Kovalev, S.P. Dynamics of biochemical parameters of blood of cows with osteodystrophy by means of vitamin and mineral supplements / S.P.Kovalev, G.N. Mikhailova, V.A. Trushkin // In the collection: Effective and safe medicines in veterinary medicine. Materials of the III-th International Congress of Veterinary Pharmacologists and Tox-

icologists. Ministry of Agriculture, Department of Scientific and Technical Policy and Education, SPbGAVM, RASKHN. 2014. pp. 115-117.

6. Kotova, A.V. Latin language : Methodological guidelines for the organization of independent work of students / A.V. Kotova. - St. Petersburg : St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. - 13 p.
7. Results of the use of the hepatoprotector "Hepatoject" in black-and-white calves / A. A. Voinova, S. P. Kovalev, G. S. Nikitin [et al.] // Effective and safe medicines in veterinary medicine : Materials of the ivth International Congress of Veterinary Pharmacologists and Toxicologists, St. Petersburg, October 17-19, 2016 / Organizing Committee: Chairman Stekolnikov Alexander Alexandrovich, Deputy Chairman Andreeva Nadezhda Lukyanovna, etc.. - St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2016. - pp. 44-46.
8. Trushkin, V. A. Clinical and biochemical justification of the use of the probiotic "Avena" for enteritis in calves : specialty 06.02.01 "Diagnosis of diseases and therapy of animals, pathology, oncology and morphology of animals" : dissertation for the degree of Candidate of Veterinary Sciences / Trushkin Vyacheslav Alexandrovich. - St. Petersburg, 2011. - 156 p.

## РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКОГО И ЛАБОРАТОРНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ У СОБАКИ С НОВООБРАЗОВАНИЕМ МАТКИ

Никитина А.А., Никитин Г.С.

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

**Ключевые слова:** : миома, собака, новообразование, диагностика, кровь, моча, энурез

### РЕФЕРАТ

В статье рассмотрен клинический случай миомы матки у собаки породы восточно-европейская овчарка. Владельцы обратились с жалобами на неконтролируемое мочеиспускание у животного, которое отягощалось в течение последних трех месяцев, а также увеличение живота, отказ от активных физических нагрузок, одышку при подъеме и спуске по лестнице, снижение активности. Аппетит и жажда – без изменений. Возраст собаки – 8,5 лет, пол – самка, не кастрирована, половые циклы не регулярные, последняя течка более года назад. При осмотре у исследуемого животного отмечено ожирение, одышка, скорость наполнения капилляров – 1 секунда. Пальпация – живот мягкий, отмечается дискомфорт при пальпации органов брюшной полости, попытка к мочеиспусканию. При исследовании крови: RBC –  $7,9 \cdot 10^{12}/л$ ; WBC –  $9,21 \cdot 10^9/л$ ; Hct – 57,2 %; Hb – 198 г/л (гиперхромемия); эозинофилия – 9 %, лимфоцитопения – 12 %; биохимическое исследование сыворотки крови: АсАТ – 60 МЕ/л, АлАТ – 41 МЕ/л, белок общий – 78 г/л, альбумины – 38 г/л, щелочная фосфатаза – 50 МЕ/л, билирубин общий – 1,7 мкмоль/л, концентрации кальция, калия, натрия, хлора, фосфора – на верхней границе референсных значений. Исследование мочи – биохимическое – нет отклонений, pH – 5,5, микроскопия осадка – цилиндры зернистые – единичные, слизь ++, эритроциты: 0-2-3 в пзм, лейкоциты: 1-2-1 в пзм, кристаллы – небольшое количество, оксалаты кальция. При овариогистероэктомии выявили массивное образование на матке справа, плотно-эластичной консистенции, серовато-беловатого цвета на разрезе. При гистологическим исследованием (окраска эозин-гемастоксилин) определили, что образование является доброкачественным – лейомиомой.

### ВВЕДЕНИЕ

Лейомиома — доброкачественное неинвазивное новообразование, происходящее из гладкомышечных клеток [7]. Лейомиомы урогенитального тракта встречаются у собак, лошадей, человека и у других видов [1,3]. Миома представляет собой наиболее распространенные опухоли матки [7]. У собак чаще миомы регистрируют в возрасте от 6 до 17 лет, но есть данные и о молодых животных. При анализе литературных данных определено, что в обзоре 50 случаев лейомиомы у собак они встречались у пожилых, средний возраст которых составлял 11 лет [2,6]. Это образование чаще поражает ЖКТ, репродуктивные органы, мочевую систему и др. Сообщалось о других локализациях, также описаны случаи лейомиомы на основании сердца у собак [7]. Ультразвуковая и магнитно-резонансная томография являются диагностическими визуализирующими тестами, дающими наилучшие результаты, но не всегда возможны в условиях небольшой ветеринарной клиники. Лейомиомы состоят из переплетающихся пучков мышечных волокон, смешанных с различным количеством коллагеновой стромы. Размер может быть различен, от нескольких миллиметров, до десятков сантиметров в диаметре, могут располагаться единично, а также по несколько.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование животного проводили по общепринятой схеме – собирали анамнез, проводили физикальное обследование, лабораторное и инструментальное. УЗИ выполняли на сканере Mindray DP50, датчик микроконвексный 7,5

МНз. Исследование крови проводили на биохимическом анализаторе, морфологический состав крови определяли ручным способом по классической методике, лейкограмму выводили по окрашенным мазкам методом Мая-Грюнвальда, и далее подсчет лейкоцитов проводили четырехпольным методом. В сыворотке определяли концентрацию ферментов, липидов, пигментов, общего белка и его фракций, а также кальция, фосфора, натрия, хлора и калия. В стабилизированной крови проводили подсчет форменных элементов и определяли гематокрит.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

В клинику поступила собака, самка, 8,5 лет, порода – восточно-европейская овчарка, масса – свыше 70 кг, не кастрирована, половой цикл не регулярный, последняя течка более, чем год назад. Анамнез: кормление – сочетанное, полноценный корм совместно с мясом и подкормками, содержание квартирное в МКД без лифта, моцион 2-3 раза в день, по потребности; около 3 месяцев назад начали отмечать, что собака чаще стала проситься на прогулку, единичные эпизоды энуреза, объемы мочи небольшие, около недели назад – регулярные эпизоды энуреза в помещении значительными объемами, апатия, снижение активности, отказ от активных прогулок. Около 3 месяцев назад – увеличение живота в размере. Температура – 37,9 °С, пульс – 86 уд./мин, частота дыхания – 20 дых.движ./мин, аппетит и жажда – не изменены, ШНК – 1 сек. При осмотре у исследуемого животного отмечено ожирение, одышка, скорость наполнения капилляров – 1 секунда. Пальпация – живот мягкий, отмечается



дискомфорт при пальпации органов брюшной полости, попытка к мочеиспусканию. Тоны сердца – без изменений, дыхание везикулярное. Дифференциальный диагноз: синдром Кушинга, диабет, ХБП, новообразование брюшной полости, цистит. Рекомендована овариогистерэктомия, которая была выполнена после предоперационного обследования.

Ультразвуковое исследование: визуализируется объемное образование справа, размер 15,22\*9,8 см, гипозоногенное, прилегает к селезенке. Дифференциальный диагноз: гемангиома селезенки, миома матки.

Результаты гематологического исследования представлены в таблице. Анализ данных таблицы показал. Что у животного регистрируется умеренная гиперпротеинемия, при этом диспротеинемии не наблюдали. Это изменение вероятнее всего связано с избыточным весом у собаки. Концентрация креатинина и мочевины находятся в пределах нормативных значений. Активность АлАТ, АсАТ, ГГТ, щелочной фосфатазы и концентрации общего билирубина также не выходят за границы референсных значений.

Анализ показателей морфологического состава крови выявил наличие гиперхромной анемии и увеличение гематокритной величины. Лейкограмма – эозинофилия, без увеличения абсолютного значения эозинофилов. А также выявлена лимфоцитопения.

Исследование мочи – биохимическое – нет отклонений, pH – 5,5 ед., микроскопия осадка – цилиндры зернистые – единичные, слизь ++, эритроциты: 0-2-3 в п.з.м., лейкоциты: 1-2-1 в п.з.м., кристаллы – небольшое количество, окса-

латы кальция.

В ходе лапаротомии и овариогистерэктомии с правой стороны обнаружили массивное новообразование матки, размер которого составил 15\*10\*7 см, образец был направлен для гистологического исследования. Результаты гистологического исследования: лейомиома.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Определили, что у животного с подтвержденной лейомиомой не выявляются значимые отклонения в клиническом состоянии, кроме увеличения живота и учащения мочеиспускания вплоть до энуреза, что может быть признаком ряда других патологий (уроцистит, диабет, несостоятельность сфинктера мочевого пузыря, синдром Кушинга и др.). При этом в ходе рутинного предоперационного обследования стоит особое внимание уделить ультразвуковой диагностике, так как результаты лабораторного исследования крови и мочи, в основном, не выходят за пределы референсных значений. Так, при лабораторном исследовании определили, что количество эритроцитов составило  $7,9 \cdot 10^{12}/л$ ; лейкоцитов –  $9,21 \cdot 10^9/л$ ; гематокритная величина – 57,2 %; концентрация гемоглобина – 198 г/л (гиперхромемия); в лейкограмме: умеренная эозинофилия – 9 %, лимфоцитопения – 12 %; биохимическое исследование сыворотки крови также не выявило существенных отклонений от нормативов (АсАТ – 60 МЕ/л, АлАТ – 41 МЕ/л, белок общий – 78 г/л, альбумины – 38 г/л, щелочная фосфатаза – 50 МЕ/л, билирубин общий – 1,7 мкмоль/л, концентрации кальция, калия, натрия, хлора, фосфора – на верхней границе референсных значений). Иссле-

Таблица 1.

Результаты биохимического и морфологического исследования крови у исследуемого животного.

Показатель, ед. измерения	Референсные значения	Результат исследования
АлАТ, МЕ/л	10-65	60
АсАТ, МЕ/л	10-50	41
Общий белок, г/л	54-77	78
Альбумины, г/л	25-37	38
Билирубин общий, мкмоль/л	≤10,0	1,7
Глюкоза, ммоль/л	4,3-6,6	3,76
Креатинин, мкмоль/л	34-124	73
Мочевина, ммоль/л	3,0-9,0	5,9
Фосфатаза щелочная, МЕ/л	10-80	70
ГГТ, МЕ/л	0-6	5
Кальций, ммоль/л	2,25-2,70	2,42
Натрий, ммоль/л	142-155	148
Хлор, ммоль/л	98-118	111
Калий, ммоль/л	4,0-5,7	4,8
Фосфор, ммоль/л	1,01-1,96	1,53
Гематокрит, %	37-54	57,2
Гемоглобин, г/л	120-190	198
Эритроциты, $\cdot 10^{12}/л$	5,5-8,5	7,9
Тромбоциты, $\cdot 10^9/л$	140-180	144
Лейкоциты, $\cdot 10^9/л$	5,5-16	9,21
Базофилы, %/ абс. $\cdot 10^9/л$	0-0/0-0,1	0/0,00
Эозинофилы, %/ абс. $\cdot 10^9/л$	0-7/0,10-1,20	8/0,74
Палочкоядерные нейтрофилы, %/ абс. $\cdot 10^9/л$	1-3/0,10-0,30	1/0,09
Сегментоядерные нейтрофилы, %/ абс. $\cdot 10^9/л$	45-75/3,0-11,5	75/6,91
Моноциты, %/ абс. $\cdot 10^9/л$	3-9/0,3-1,20	5/0,46
Лимфоциты, %/ абс. $\cdot 10^9/л$	20-40/1,0-5,0	12/1,11

дование мочи – биохимическое – нет отклонений, pH – 5,5, микроскопия осадка – цилиндры зернистые – единичные, слизь ++, эритроциты: 0-2-3 в пзм, лейкоциты: 1-2-1 в пзм, кристаллы – небольшое количество (оксалаты кальция).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалёв, С.П. Роль клинико-лабораторных исследований при диагностике хронической почечной недостаточности у собак / С.П. Ковалёв, П.С. Киселенко, В.Н. Гапонова, В.А. Трушкин, А.А. Никитина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 4. С. 129-132.
2. Ковалев, С.П. Эффективность Эмицидина, предуктала в лечении ишемии миокарда у собак / С.П. Ковалев, В.А. Трушкин, П.С. Киселенко, А.А. Воинова // В сборнике: Аграрная наука - сельскому хозяйству. сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции: в 2 кн.. ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». 2018. С. 390-391.
3. Трушкин, В.А. Лечение кошек с дисфункцией печени препаратом «Хофитол» / В.А. Трушкин, И.В. Никишина, А.А. Воинова, С.П. Ковалев, Г.С. Никитин // В сборнике: Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии.

Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов. Организационный комитет: председатель Стекольников Александр Александрович, зам. председателя Андреева Надежда Лукьяновна и др., 2016. С. 197-198.

4. Трушкин, В.А. Методы диагностики гипертрофической кардиомиопатии у кошек / В.А. Трушкин, А.А. Никитина, С.П. Ковалев, Р.М. Васильев, В.Н. Гапонова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 4. С. 86-89.
5. Трушкин, В.А. Сравнительная характеристика инструментальных методов диагностики колитов у собак / В.А. Трушкин, С.П. Ковалев, А.А. Воинова, Г.С. Никитин, В.Н. Гапонова // Международный вестник ветеринарии. 2017. № 2. С. 71-75.
6. Goedken, J. Uterine fibroids: epidemiology and an overview / J. Goedken, J.A. Rock // T. Tulandi (Ed.), Uterine Fibroids: Embolization and Other Treatments, Cambridge University Press, Cambridge (2003), pp. 1-10
7. Sergeev, D. Use of high doses of pimobendan in animals with dilated cardiomyopathy / D. Sergeev, S. Kovalev, V. Trushkin, R. Vasilev, A. Nikitina, P. Kiselchenko, V. Konoplev, A. Tuvargiev // FASEB Journal. 2021. T. 35. № S1. C. 01489.

## CLINICAL CASE OF DIAGNOSTICS AND REMOVAL OF UTERINE LEIOMYOMA IN A DOG

*A.A. Nikitina, G.S. Nikitin*

*(St. Petersburg State university of veterinary medicine)*

**Key words:** neoplasms, uterus, histology, leiomyoma, enuresis.

The article considers a clinical case of uterine fibroids in an East European Shepherd dog. The owners complained of uncontrolled urination in the animal, which was aggravated over the past three months, as well as an increase in the abdomen, refusal of active physical exertion, shortness of breath when going up and down stairs, and decreased activity. Appetite and thirst are unchanged. The age of the dog is 8.5 years, sex is female, not neutered, sexual cycles are not regular, the last estrus is more than a year ago. Examination of the studied animal showed obesity, shortness of breath, capillary filling rate - 1 second. Palpation - the abdomen is soft, there is discomfort during palpation of the abdominal organs, an attempt to urinate. In the study of blood: RBC -  $7.9 \cdot 10^{12} / l$ ; WBC -  $9.21 \cdot 10^9 / l$ ; HCT - 57.2%; Hb - 198 g/l (hyperchromemia); eosinophilia - 9%, lymphocytopenia - 12%; biochemical study of blood serum: AST - 60 IU / l, ALT - 41 IU / l, total protein - 78 g / l, albumins - 38 g / l, alkaline phosphatase - 50 IU / l, total bilirubin - 1.7  $\mu\text{mol} / l$ , concentrations of calcium, potassium, sodium, chlorine, phosphorus - at the upper limit of the reference values. Urinalysis - biochemical - no deviations, pH - 5.5, sediment microscopy - granular cylinders - single, mucus ++, erythrocytes: 0-2-3 in PM, leukocytes: 1-2-1 in PM, crystals - a small amount, calcium oxalates. Ovariectomy revealed a massive formation on the uterus on the right, densely elastic consistency, grayish-whitish color on the cut. Histological examination (eosin-hematoxylin staining) determined that the formation is benign - leiomyoma.

## REFERENCES

1. Kovalev, S.P. The role of clinical and laboratory research in the diagnosis of chronic renal failure in dogs / S.P. Kovalev, P.S. Kiselchenko, V.N. Gaponova, V.A. Trushkin, A.A. Nikitina // Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2018. No. 4. S. 129-132.
2. Kovalev, S.P. The effectiveness of Emicidin, preductal in the treatment of myocardial ischemia in dogs / S.P. Kovalev, V.A. Trushkin, P.S. Kiselchenko, A.A. Voinova // In the collection: Agrarian science - agriculture. collection of materials of the XIII International Scientific and Practical Conference: in 2 books. FSBEI HE "Altai State Agrarian University". 2018. S. 390-391.
3. Trushkin, V.A. Treatment of cats with liver dysfunction with Hofitol / V.A. Trushkin, I.V. Nikishina, A.A. Voinova, S.P. Kovalev, G.S. Nikitin // In the collection: Effective and safe drugs in veterinary medicine. Proceedings of the IV-th International Congress of Veterinary Pharmacologists and Toxicologists. Organizing Committee: Chairman Stekolnikov Alexander Alexandrovich, Deputy

chairman Andreeva Nadezhda Lukyanovna et al., 2016. S. 197-198.

4. Trushkin, V.A. Diagnostic methods for hypertrophic cardiomyopathy in cats / V.A. Trushkin, A.A. Nikitina, S.P. Kovalev, R.M. Vasiliev, V.N. Gaponova // Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2021. No. 4. S. 86-89.
5. Trushkin, V.A. Comparative characteristics of instrumental methods for diagnosing colitis in dogs / V.A. Trushkin, S.P. Kovalev, A.A. Voinova, G.S. Nikitin, V.N. Gaponova // International Veterinary Bulletin. 2017. No. 2. S. 71-75.
6. Goedken, J. Uterine fibroids: epidemiology and an overview / J. Goedken, J.A. Rock // T. Tulandi (Ed.), Uterine Fibroids: Embolization and Other Treatments, Cambridge University Press, Cambridge (2003), pp. 1-10
7. Sergeev, D. Use of high doses of pimobendan in animals with dilated cardiomyopathy / D. Sergeev, S. Kovalev, V. Trushkin, R. Vasilev, A. Nikitina, P. Kiselchenko, V. Konoplev, A. Tuvargiev // FASEB Journal. 2021. T. 35. № S1. C. 01489.



## ИНДЕКС ДИСТРАКЦИИ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА У АМЕРИКАНСКИХ БУЛЛИ

Поплавская К.Д., Былинская Д.С.

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

**Ключевые слова:** тазобедренный сустав, дисплазия, индекс дистракции, американская булли.

### РЕФЕРАТ

Дисплазия тазобедренных суставов - это мультифакторная патология развития собак, чаще всего ассоциированная с генетикой. Данная болезнь относится к хроническим и может приводить к тяжелым остеоартрозам, существенно снижающим качество жизни животного. Ранняя диагностика способствует значительному улучшению качества жизни животного. Одним из таких методов является метод определения индекса дистракции (ID). Цель исследования – изучение анатомо-физиологических показателей оценки тазобедренных суставов у американских булли. Объектом исследования послужили 11 собак породы американский булли. Исследования проводились под седацией с предварительным клиническим осмотром каждой собаки, проведением у неё эхокардиографии (ЭХОКГ) и отбором крови на общий клинический и биохимический анализы для подтверждения клинического здоровья и отсутствия противопоказаний к седации. Исследование проводилось с помощью рентгенологической установки Sedecal Neovet F с соблюдением всех норм рентгенологической безопасности. Индекс дистракции (ID) измерялся по стандартной формуле:  $ID = d/r$ , где  $d$  - это расстояние между центрами окружностей головки бедра и суставной впадины безымянной кости, а  $r$  - это радиус окружности головки бедра. В ходе исследования полученный индекс дистракции указывал на высокую вероятность развития дисплазии тазобедренного сустава, что не нашло подтверждения при детальном анализе структур тазобедренного сустава, анамнеза (отсутствие жалоб и случаев хромоты), а так же отрицательный тест Ортолани. При проведении рентгенологических исследований у собак, в том числе в раннем возрасте, и измерении индекса дистракции тазобедренных суставов, специалистам необходимо учитывать породную особенность американских булли и более высокие значения индекса, согласно нашему исследованию являющиеся вариантом их физиологической нормы ( $0,34 \pm 0,60$ ).

### ВВЕДЕНИЕ

Дисплазия тазобедренных суставов - это мультифакторная патология развития собак, чаще всего ассоциированная с генетикой. Данная болезнь относится к хроническим и может приводить к тяжелым остеоартрозам, существенно снижающим качество жизни животного. На более поздних стадиях, когда дисплазия сустава уже способствовала развитию в нём существенных вторичных изменений, лечение, как правило, является симптоматическим, однако в случае ранней диагностики возможно проведение хирургических вмешательств, значительно улучшающих качество жизни животного и обеспечивающих лучший прогноз относительно снижения скорости развития вторичных изменений в тазобедренных суставах в будущем [7].

Американский булли - это относительно новая порода собак, стремительно набирающая популярность во всём мире. Порода была признана в США в 2013 году и на данный момент только находится на стадии признания FCI и РКФ, однако уже набрала относительно большое количество поголовья в России, которое быстро увеличивается. Несмотря на «молодость» породы, специалисты смогли выделить её склонность к развитию дисплазии тазобедренных и локтевых суставов, которая также требует ранней диагностики. Мы выявили необходимость в выведении физиологически и анатомически нормальных показателей оценки тазобедренных суставов у

американских булли, учитывая анатомические особенности строения их скелета.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования послужили 11 собак породы американский булли в стандартном типе, средний возраст исследованных собак составил 1,5 года. Исследования проводились под седацией с предварительным клиническим осмотром каждой собаки, проведением у неё эхокардиографии (ЭХОКГ) и отбором крови на общий клинический и биохимический анализы для подтверждения клинического здоровья и отсутствия противопоказаний к седации. Исследование проводилось с помощью рентгенологической установки Sedecal Neovet F с соблюдением всех норм рентгенологической безопасности.

Перед проведением рентгенологического исследования тазобедренных суставов каждая собака была подвергнута ортопедическому осмотру, в исследование включились животные без отклонений. Ни у одной из собак не было отмечено хромоты в течение всего периода наблюдения владельцами в домашних условиях и врачом в клинических условиях. 70% исследованных собак находилось на наблюдении в течение года с проведением контрольных ортопедических осмотров [2, 3].

При анализе рентгенограмм проводили оценку структур проксимального эпифиза бедренной кости, суставной впадины безымянной кости справа и слева, учитывая возрастные особенности

сти их строения [1, 4, 5, 6].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Рентгенологическое исследование суставов проводили в стандартной вентро-дорсальной проекции: тазовые конечности разворачивались за голени и сближались, бедро помещалось под углом около 100 градусов по отношению к поверхности стола, коленный сустав согнут.

Индекс дистракции (ID) измерялся по стандартной формуле:  $ID = d/r$ , где  $d$  - это расстояние между центрами окружностей головки бедра и суставной впадины безымянной кости, а  $r$  - это радиус окружности головки бедра.

В стандартных случаях индекс дистракции меньше 0,3 обозначает крайне низкий риск развития дисплазии тазобедренных суставов, 0,3-0,7 - повышенный риск, а индекс выше 0,7 обозначает высокий риск [8]. У собак с индексом 0,3-0,7 обязательно проводится тест Ортолани.

Средний индекс дистракции для исследованных собак породы американский булли в стандартном типе составил  $0,34 \pm 0,60$ . Данный показатель в стандартных случаях указывает на высокую вероятность развития дисплазии тазобедренного сустава.

При анализе всех полученных рентгенограмм вторичных изменений в строении тазобедренных

суставов обнаружено не было. В анамнезе животных отсутствовали жалобы или случаи хромоты.

Каждой собаке, подвергнутой рентгенографии дополнительно был проведен тест Ортолани, который у всех собак был отрицательным. Все это свидетельствует об отсутствии признаков развития дисплазии тазобедренного сустава у исследованных собак и вероятно указывает на породные анатомические особенности строения структур тазобедренного сустава, в том числе головки бедренной кости и суставной впадины безымянной кости.

Результаты определения индекса дистракции приведены в таблице 1.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При проведении рентгенологических исследований у собак, в том числе в раннем возрасте, и измерении индекса дистракции тазобедренных суставов, специалистам необходимо учитывать породную особенность американских булли и более высокие значения индекса, согласно нашему исследованию являющиеся вариантом их физиологической нормы ( $0,34 \pm 0,60$ ).

## ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленевский, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник / Н. В. Зеленевский, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленевский; под общ. ред. Н.В. Зеле-



Рисунок 1. Измерение индекса дистракции по рентгенологическому снимку.

Таблица 1.

Показатели индекса дистракции (ID) правого и левого тазобедренного сустава (ТБС)

№	ID правого ТБС	ID левого ТБС
1	0,28	0,32
2	0,36	0,38
3	0,36	0,29
4	0,37	0,34
5	0,33	0,35
6	0,36	0,28
7	0,35	0,34
8	0,38	0,35
9	0,36	0,33
10	0,39	0,35
11	0,36	0,37



невского. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2019. – 368 с.

2. Зеленецкий, Н. В. Анатомия лошади: (атлас-учебник): [в 3 т.] / Н. В. Зеленецкий; Н. В. Зеленецкий. – Санкт-Петербург: ИКЦ, 2007. – 21 с.

3. Хватов, В. А. Морфометрические особенности строения лучевого нерва и его ветвей далматской собаки / В. А. Хватов, Д. В. Васильев, С. С. Глушонок, М. В. Щипакин // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: Сборник научных трудов, посвященный объявленному в 2021 году президентом РФ Путиным В.В. году науки и технологий /. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 65-68.

4. Хватов, В. А. Особенности анатомии мышц коленного сустава козы англо-нубийской породы / В. А. Хватов, Д. В. Васильев, Д. С. Былинская, А. С. Стратонов // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021

года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 108-110.

5. Щипакин, М. В. Возрастные закономерности васкуляризации органов тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого: специальность 16.00.02: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Щипакин Михаил Валентинович. – Санкт-Петербург, 2007. – 17 с.

6. Щипакин, М. В. Закономерности развития костей периферического скелета собаки в пренатальный период онтогенеза / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий // Иппология и ветеринария. – 2012. – № 1(3). – С. 92-93.

7. Aldo Vezzoni, MedVet, Dipl. ECVS. Development and diagnosis of Hip Dysplasia in puppies. KYON courses Moscow, 2016.

8. Fluckiger M. The standardised analysis of radiographs for hip dysplasia in dogs. Objectifying a subjective process. The European Journal of Companion Animal Practice 5, 39–44, 1995.

#### HIP DISTRACTION INDEX IN AMERICAN BULLIES

*K.D. Poplavskaya, D.S. Bylinskaya*  
(*St. Petersburg State University of Veterinary Medicine*)

**Key words:** hip joint, dysplasia, distraction index, American Bully.

Hip dysplasia is a multifactorial pathology of development in dogs, most often associated with genetics. This disease is chronic and can lead to severe osteoarthritis, which significantly reduces the quality of life of the animal. Early diagnosis contributes to a significant improvement in the quality of life of the animal. One such method is the method for determining the distraction index (ID). The purpose of the study was to study the anatomical and physiological parameters of the assessment of the hip joints in American Bullies. The object of the study was 11 dogs of the American Bully breed. The studies were carried out under sedation with a preliminary clinical examination of each dog, echocardiography (ECHO CG) and blood sampling for general clinical and biochemical analyzes to confirm clinical health and the absence of contraindications to sedation. The study was carried out using the Sedecal Neovet F X-ray unit in compliance with all X-ray safety standards. The distraction index (ID) was measured using the standard formula:  $ID = d/r$ , where  $d$  is the distance between the centers of the circumferences of the femoral head and the glenoid cavity of the innominate bone, and  $r$  is the radius of the circumference of the femoral head. During the study, the obtained distraction index indicated a high probability of developing hip dysplasia, which was not confirmed by a detailed analysis of the structures of the hip joint, anamnesis (no complaints and cases of lameness), as well as a negative Ortolani test. When conducting X-ray studies in dogs, including at an early age, and measuring the index of distraction of the hip joints, specialists need to take into account the breed peculiarity of American Bullies and higher values of the index, which, according to our study, are a variant of their physiological norm ( $0,34 \pm 0,60$ ).

#### REFERENCES

1. Zelenevsky, N. V. Anatomy and physiology of animals: textbook / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, K. N. Zelenevsky; under total ed. N.V. Zelenevsky. – 3rd edition, stereotypical. – St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2019. – 368 p.

2. Zelenevsky, N. V. Horse anatomy: (atlas-textbook): [in 3 volumes] / N. V. Zelenevsky; N. V. Zelenevsky. – St. Petersburg: ICC, 2007. – 21 p.

3. Khvatov, V. A. Morphometric features of the structure of the radial nerve and its branches of the Dalmatian dog / V. A. Khvatov, D. V. Vasiliev, S. S. Glushonok, M. V. Shchipakin // Actual problems of veterinary medicine: Collection scientific works devoted to the announced in 2021 by the President of the Russian Federation Putin V.V. year of science and technology /. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – P. 65-68.

4. Khvatov, V. A. Features of the anatomy of the muscles of the knee joint of the goat of the Anglo-Nubian breed / V. A. Khvatov, D. V. Vasiliev, D. S. Bylinskaya, A. S. Stratonov // Proceedings of the National Scientific Confer-

ence of Professors teaching staff, researchers and graduate students of SPbSUVM, St. Petersburg, January 25–29, 2021. – St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. – P. 108-110.

5. Schipakin, M. V. Age patterns of vascularization of the organs of the pelvic limb and pelvic cavity of the golden polecat: specialty 16.00.02: dissertation abstract for the degree of candidate of veterinary sciences / Schipakin Mikhail Valentinovich. – St. Petersburg, 2007. – 17 p.

6. Schipakin, M. V. Patterns of development of the bones of the peripheral skeleton of a dog in the prenatal period of ontogenesis / M. V. Schipakin, N. V. Zelenevsky // Hippology and Veterinary Medicine. – 2012. – No. 1(3). – S. 92-93.

7. Aldo Vezzoni, MedVet, Dipl. ECVS. Development and diagnosis of Hip Dysplasia in puppies. KYON courses Moscow, 2016.

8. Fluckiger M. The standardised analysis of radiographs for hip dysplasia in dogs. Objectifying a subjective process. The European Journal of Companion Animal Practice 5, 39–44, 1995.



## ВЛИЯНИЕ ВЫСОКИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ЦЕЛОСТНОСТЬ ЭПИТЕЛИЯ КИШЕЧНИКА КАРПА

Карпенко Л.Ю., [orcid.org/0000-0002-2781-5993](https://orcid.org/0000-0002-2781-5993),  
Полистовская П.А., [orcid.org/0000-0003-1977-0913](https://orcid.org/0000-0003-1977-0913),  
Козицына А.И., [orcid.org/0000-0003-3005-0968](https://orcid.org/0000-0003-3005-0968)

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

**Ключевые слова:** тяжелые металлы, цинк, свинец, кобальт, медь, кадмий, карп, кишечник, отравление.

### РЕФЕРАТ

Статья посвящена оценке токсического воздействия тяжелых металлов на организм рыб. Целью исследования являлось изучение целостности эпителиального пласта кишечника карпа после воздействия тяжелых металлов (свинца, кадмия, цинка, меди и кобальта). В опыте использовалось 6 групп рыб (карп обыкновенный) по 10 особей: контроль; группы рыб, содержащиеся в растворах тяжелых металлов, превышающих их ПДК в водоемах в 1000 раз: в растворе ацетата свинца (6 мг/л); в растворе ацетата кадмия (5 мг/л); в растворе ацетата меди (1 мг/л); в растворе ацетата цинка (10 мг/л) и в растворе ацетата кобальта. Экспозиция в растворах токсикантов составила 4 часа. Изготавливали мазки-отпечатки кишечника карпа и с помощью световой микроскопии осуществляли подсчет слущившихся «живых» клеток. Отмечено преобладающее влияние меди на прочность эпителия кишечника рыб по сравнению с другими исследуемыми металлами.

### ВВЕДЕНИЕ

Решение вопросов загрязнения поверхностных вод является актуальной проблемой [6, 12, 13]. В настоящее время, присутствие в водоемах таких экотоксикантов, как тяжелые металлы, создает неблагоприятное влияние на развитие и жизнедеятельность гидробионтов. Данные вещества, обладающие сходным с радионуклидами свойствами [13], способны при определенных условиях вызывать различные токсические эффекты как на организм животных, так и на организм рыб, а вместе с этим и изменение биохимических, гематологических и иммунологических параметров организма. Поэтому проведение данных видов исследований как у млекопитающих, так и у рыб является важным этапом диагностики патологических состояний организма [2, 3, 14].

Свинец, на ряду с такими известными вредными веществами, как ртуть, формальдегид, мышьяк, входит в число самых распространенных и опасных загрязнителей окружающей среды по мнению Всемирной Организации Здравоохранения. Кадмий – один из самых токсичных тяжелых металлов, как и многие другие тяжелые металлы, имеет отчетливую тенденцию к накоплению в организме [10]. Попадая в организм, кадмий негативно воздействует на печень, почки, центральную нервную систему, нарушает фосфорно-кальциевый обмен, является сильным канцерогеном. В отличие от жабр, желудочно-кишечные транспортные механизмы кадмия мало изучены. Поглощение желудочно-кишечным трактом кадмия происходит во всех отделах кишечника (переднем, среднем и заднем), а также в желудке. Патогенез отравления медью же связан с ее физиологическим действием на организм. Она играет важную роль в процессе обмена ве-

ществ, поскольку входит в состав большинства ферментов, катализирующих реакции окисления белков и углеводов. При перенасыщении организма медью и ее соединениями появляется избыток свободных ионов меди, которые реагируют с аминным азотом и группой SH белков с образованием устойчивых нерастворимых соединений, из-за чего в организме снижается ферментообразование и происходит инактивация важных ферментов, например, цитохромоксидазы — катализатора завершающей стадии клеточного дыхания, что приводит к тканевой гипоксии; снижается синтез белка церулоплазмينا, что приводит к нарушению процесса окисления полиаминов в плазме крови; уменьшается синтез коллагена и эластина, что сказывается на прочности стенок кровеносных сосудов, суставных хрящей, сухожилий и состоянии кожи. Поступление цинка в окружающую среду связано с отходами производств сплавов, оцинкованного железа и сухих гальванических элементов. Содержание растворенного цинка в незагрязненных пресноводных системах колеблется от 0,5 до 15 мкг/л. Наиболее высокие концентрации этого элемента наблюдаются в водных системах промышленных территорий. Цинк является активным микроэлементом, влияющим как на рост, так и на нормальное развитие организмов. Токсические свойства цинка определяются в большей степени ионами, а также суспензиями гидроксида и карбонатов. Симптомы и патоморфологические изменения при отравлении соединениями цинка сходны с таковыми при отравлении соединениями меди. При остром отравлении металлом наблюдается потемнение окраски тела, отек жаберных лепестков, гиперплазию и слущивание респираторного эпителия. Соединения кобальта попадают в при-

родные воды в следствие процессов выщелачивания их из медноколчедановых и других руд, а также из почв при разложении организмов и растений. Нередко поступление кобальтсодержащих соединений в окружающую среду связано со сточными водами металлургических, металлообрабатывающих и химических заводов. Соединения двухвалентного кобальта наиболее характерны для поверхностных вод. Кобальт является биологически активным элементом и всегда содержится в организме животных и в растениях. Однако повышенные концентрации соединений кобальта являются токсичными.

Не всегда проведение рутинных биохимических и гематологических исследований изменений организма (в том числе функционирования почек [4, 8], печени [7, 11], являющимися фильтрами токсинов, попадающих в организм) показывает полную картину воздействия токсикантов на организм. В связи с этим, поиск дополнительных методов исследования не теряет свою актуальность.

Целью исследования являлся анализ целостности эпителиального пласта кишечника карпа под влиянием высоких концентраций тяжелых металлов (свинца, кадмия, цинка, меди и кобальта).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Цикл исследований проводился на кафедре биохимии и физиологии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» в 2017–2021 г.

В эксперименте был задействован карп обыкновенный (лат. *Cyprinus carpio carpio*) [9]. В ходе опыта было сформировано 6 групп (по 10 рыб в каждой) - контроль (без токсиканта) и 5 подопытных групп, содержащихся в растворах тяжелых металлов с концентрациями, превышающими предельные допустимые значения для вод рыбохозяйственного назначения в 1000 раз. Концентрации растворов указаны в таблице. Время экспозиции рыб в токсических растворах тяжелых металлов составило 4 часа. Была исследована механическую прочность эпителиального пласта кишечника карпа с помощью приготовления

мазка-отпечатка кишечника с последующими окраской гематоксилином и подсчетом слущившихся живых и мертвых клеток с использованием световой микроскопии в 3х полях зрения при увеличении x 600.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные по количеству клеток в мазке-отпечатке кишечника карпов представлены в таблице 1.

При нормальном функционировании желудочно-кишечного тракта рыб, при содержании их в среде без токсического агента, происходит слущивание уже отживших, мертвых, эпителиальных клеток кишечника. Это процесс является физиологической нормой [5]. Если же в препаратах кишечника присутствуют «живые» эпителиальные клетки, то может наблюдаться нарушение прочности эпителиального пласта кишечника рыб, что, в свою очередь, является признаком отравления.

При подсчете слущенных эпителиальных клеток в мазке-отпечатке кишечника рыб контрольной группы нами было выявлено 89,36 % «мертвых» эпителиоцитов от общего числа слущившихся клеток, тогда как количество «живых» эпителиальных клеток составило всего 10,64%.

При подсчете клеток в мазках-отпечатках кишечника карпа после воздействия ацетата свинца нами было обнаружено, что количество «живых», сохранивших тинкториальные свойства, клеток равно 24,68 % от общего числа слущившихся клеток. После воздействия ацетата кадмия на рыб количество слущившихся «живых» клеток составило 25,11 %. Количество слущенных «живых» эпителиоцитов в мазке-отпечатке после экспозиции в токсическом растворе ацетата меди составило 35,28 %, а после экспозиции в растворе ацетата цинка - 21,51 % от общего числа слущившихся эпителиоцитов. В результате воздействия ацетата кобальта наблюдалось слущивание живых эпителиоцитов (21,59% от общего числа слущившихся эпителиоцитов).

Данное исследование позволило определить направление ряда токсичности тяжелых метал-

Таблица 1.  
Результаты исследования воздействия тяжелых металлов на механическую прочность эпителиального пласта кишечника карпа ( $M \pm m$ )

Токсикант	Количество слущившихся клеток (кл.)	
	"Мертвые" клетки	"Живые" клетки
Свинец ( $Pb(CH_3COO)_2$ ), 6 мг/л	163,9±10,64*	53,7±7,57*
Кадмий ( $Cd(CH_3COO)_2$ ), 5 мг/л	165,2±7,96*	55,4±8,46*
Медь ( $Cu(CH_3COO)_2$ ), 1 мг/л	172,9±9,05*	61,0±8,60*
Цинк ( $Zn(CH_3COO)_2$ ), 10 мг/л	146,3±10,57*	40,1±10,84*
Кобальт ( $Co(CH_3COO)_2$ ), 10 мг/л	138,5±4,62*	29,9±5,68*

\* ( $p \leq 0,05$ ) относительно показателей рыб контрольной группы

лов, проявляющееся в ухудшении прочности эпителиального пласта кишечника карпа, и может быть использовано, как дополнительный метод определения меры воздействия токсикантов на организм рыб. Самым разрушающим воздействием на целостность эпителиальных структур кишечника рыб (в частности, на карпа), по нашим данным, обладает медь, за ней по токсичности следует кадмий, свинец, цинк и менее токсичным из исследуемых токсикантов является кобальт.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведения исследования наблюдается изменение целостности эпителиального пласта кишечника карпа, проявляющееся в десквамации (слущивания) «живых» эпителиоцитов под влиянием тяжелых металлов (свинца, кадмия, цинка, меди и кобальта). Отмечено преобладающее влияние меди на прочность эпителия кишечника рыб по сравнению с другими исследуемыми металлами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. PSXI-12 Effect of copper on aminotransferases serum activity in European carp / A. O. Taraskin, P. A. Polistovskaia, A. I. Erukashvili [et al.] // Journal of Animal Science. – 2020. – Vol. 98. – No S4. – P. 390. – DOI 10.1093/jas/skaa278.687.
2. Анализ эффективности применения гематологических лейкоцитарных индексов при оценке степени интоксикации и реактивности организма у животных с хроническими патологическими процессами / В. Н. Гапонова, О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова, К. А. Анисимова // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 124-128. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.124.
3. Воинова, А. А. Морфологические показатели крови коров, больных хроническим гепатозом / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, В. А. Трушкин // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 23–27 января 2017 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2017. – С. 17-19.
4. Гапонова, В. Н. Клинико-диагностические показатели почек при хронической почечной недостаточности у служебных собак : специальность 06.02.01 "Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Гапонова Виктория Николаевна. – Санкт-Петербург, 2015. – 22 с.
5. Карпенко, Л. Ю. Влияние тяжелых металлов на механическую прочность эпителия кишечника карпа / Л. Ю. Карпенко, П. А. Полистовская, А. И. Енукашвили // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2019. – № 1(41). – С. 41-44. – DOI 10.24411/2074-5036-2019-10013.
6. Каурова, З. Г. Оценка соответствия качества вод малых озер Васильково и Бабежа нормативам качества вод водоемов рыбохозяйственного назначения / З. Г. Каурова, П. А. Полистовская // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – №

1. – С. 124-128.
7. Клиническая оценка гематологических показателей коров, больных острым (тяжелым) гепатозом и их изменений в связи с лечением / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 3. – С. 103-105.
8. Ковалев, С. П. Показатели морфологического состава крови собак при хронической почечной недостаточности / С. П. Ковалев, В. Н. Гапонова, П. С. Киселенко // Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию факультета ветеринарной медицины и технологии животноводства, проводимой на базе ФГБОУ ВО "Воронежский государственный аграрный университет имени Императора Петра I", Воронеж, 09 декабря 2016 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. – С. 112-115.
9. Котова, А. В. Способы выражения определений в каталоге рыб Л.Т. Гроновия / А. В. Котова // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 28–31 января 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 54-55.
10. Полистовская, П. А. Влияние ацетата кадмия на организм рыб / П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 22–26 января 2018 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018. – С. 77-79.
11. Результаты применения гепатопротектора "Гепатоджект" у телят черно-пестрой породы / А. А. Воинова, С. П. Ковалев, Г. С. Никитин [и др.] // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии : Материалы IV-го Международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, Санкт-Петербург, 17–19 октября 2016 года / Организационный комитет: председатель Стекольников Александр Александрович, зам. председателя Андреева Надежда Лукьяновна и др.. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2016. – С. 44-46.
12. Санитарно-микробиологическое состояние вод малых водоемов Ленинградской области / П. А. Полистовская, К. П. Кинаревская, А. А. Бахта [и др.] // Бактериология. – 2018. – Т. 3. – № 1. – С. 33-35. – DOI 10.20953/2500-1027-2018-1-33-35.
13. Содержание активных радионуклидов в воде Волго-Вятского региона Российской Федерации / В. Н. Гапонова, Е. И. Трошин, Р. О. Васильев [и др.] // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 28–31 января 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 26-28.
14. Трушкин, В. А. Биохимические показатели крови и результаты импедансометрии телят, больных энтеритом / В. А. Трушкин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2009. – № 3. – С. 81-83.

## THE EFFECT OF HIGH CONCENTRATIONS OF HEAVY METALS ON THE INTEGRITY BY INTESTINAL EPITHELIUM OF CARP

L. Yu Karpenko, P.A. Polistovskaya, A.I. Kozitsyna  
(St. Petersburg state University of veterinary medicine)

**Key words:** heavy metals, zinc, lead, cobalt, copper, cadmium, carp, intestines, poisoning.

The article is devoted to the assessment of the toxic effects of heavy metals on the body of fish. The aim of the study



was to study the integrity of the epithelial layer of the carp intestine after exposure to heavy metals (lead, cadmium, zinc, copper and cobalt). In the experiment, 6 groups of fish (European carp) of 10 individuals were used: control; groups of fish contained in solutions of heavy metals exceeding their MPC in reservoirs by 1000 times: in a solution of lead acetate (6 mg/l); in a solution of cadmium acetate (5 mg/l); in a solution of copper acetate (1 mg/l); in zinc acetate solution (10 mg/l) and in cobalt acetate solution (10 mg/l). The exposure in toxicant solutions was 4 hours. Smears-prints of carp intestines were made and with the help of light microscopy, the sloughed "living" cells were counted. The dominant influence of copper on the strength of the intestinal epithelium of fish in comparison with other metals investigated was noted.

#### REFERENCES

1. PSXI-12 Effect of copper on aminotransferases serum activity in European carp / A. O. Taraskin, P. A. Polistovskaya, A. I. Enukashvili [et al.] // Journal of Animal Science. – 2020. – Vol. 98. – No. S4. – P. 390. – DOI 10.1093/jas/skaa278.687.
2. Analysis of the effectiveness of hematological leukocyte indices in assessing the degree of intoxication and reactivity of the body in animals with chronic pathological processes / V. N. Gaponova, O. V. Kryachko, L. A. Lukyanova, K. A. Anisimova // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2020. – No. 4. – pp. 124-128. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.124.
3. Voinova, A. A. Morphological indicators of blood of cows with chronic hepatitis / A. A. Voinova, S. P. Kovalev, V. A. Trushkin // Materials of the international scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 23-27, 2017. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2017. – pp. 17-19.
4. Gaponova, V. N. Clinical and diagnostic indicators of kidneys in chronic renal failure in service dogs: specialty 06.02.01 "Diagnosis of diseases and therapy of animals, pathology, oncology and morphology of animals": abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Veterinary Sciences / Gaponova Victoria Nikolaevna. – St. Petersburg, 2015. – 22 p.
5. Karpenko, L. Yu. The influence of heavy metals on the mechanical strength of the intestinal epithelium of carp / L. Yu. Karpenko, P. A. Polistovskaya, A. I. Enukashvili // Topical issues of veterinary biology. – 2019. – № 1(41). – Pp. 41-44. – DOI 10.24411/2074-5036-2019-10013.
6. Kaurova, Z. G. Assessment of compliance of the water quality of small lakes Vasilkovo and Babekh with the quality standards of waters of reservoirs for fishery purposes / Z. G. Kaurova, P. A. Polistovskaya // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2015. – No. 1. – pp. 124-128.
7. Clinical evaluation of hematological parameters of cows with acute (severe) hepatitis and their changes in connection with treatment / A. A. Voinova, S. P. Kovalev, G. S. Nikitin [et al.] // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2016. – No. 3. – pp. 103-105.
8. Kovalev, S. P. Indicators of the morphological composition of the blood of dogs with chronic renal failure / S. P. Kovalev, V. N. Gaponova, P. S. Kiselenko // Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Husbandry Technology, held on the basis of the Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, Voronezh, December 09, 2016. – Voronezh: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter I, 2016. – pp. 112-115.
9. Kotova, A.V. Ways of expressing definitions in the catalog of fishes by L.T. Gronovia / A.V. Kotova // Materials of the national scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 28-31, 2020. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2020. – pp. 54-55.
10. Polistovskaya, P. A. The effect of cadmium acetate on the body of fish / P. A. Polistovskaya, K. P. Kinarevskaya // Materials of the international scientific conference of the faculty, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 22-26, 2018. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2018. – pp. 77-79.
11. Results of the use of the hepatoprotector "Hepatoject" in black-and-white calves / A. A. Voinova, S. P. Kovalev, G. S. Nikitin [et al.] // Effective and safe medicines in veterinary medicine: Materials of the IVth International Congress of Veterinary Pharmacologists and Toxicologists, St. Petersburg, October 17-19, 2016 / Organizing Committee: Chairman Stekolnikov Alexander Alexandrovich, Deputy Chairman Andreeva Nadezhda Lukyanovna, etc.. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2016. – pp. 44-46.
12. Sanitary and microbiological state of waters of small reservoirs of the Leningrad region / P. A. Polistovskaya, K. P. Kinarevskaya, A. A. Bakhta [et al.] // Bacteriology. – 2018. – Vol. 3. – No. 1. – pp. 33-35. – DOI 10.20953/2500-1027-2018-1-33-35.
13. The content of active radionuclides in the water of the Volga-Vyatka region of the Russian Federation / V. N. Gaponova, E. I. Troshin, R. O. Vasiliev [et al.] // Proceedings of the National scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 28-31, 2020. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2020. – pp. 26-28.
14. Trushkin, V. A. Biochemical blood parameters and results of impedance measurement of calves with enteritis / V. A. Trushkin // Issues of regulatory regulation in veterinary medicine. – 2009. – No. 3. – pp. 81-83.

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

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

## КОНЦЕНТРАЦИЯ И ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЦИРКУЛЯЦИИ АМПИЦИЛЛИНА В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ ПРИ АЭРОЗОЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ

Киселенко П.С., Туварджиев А.В.

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

**Ключевые слова:** цыплята, аэрозоли, ампициллин, лёгкие, почки, мышцы.

### РЕФЕРАТ

Установлено, что антибиотики, достигающие высокой концентрации в тканях и сыворотке крови, обладают высокой эффективностью, но даже и при относительно невысокой концентрации некоторые классы антимикробных препаратов проявляют достаточное бактерицидное действие, что заслуживает определённого внимания. В связи с этим предстояло установить сроки выведения ампициллина из организма птицы при его аэрозольном применении, что позволяет определить время активного действия препарата и оценить возможную эффективность данной схемы лечения при различных респираторных заболеваниях.

Представлен материал по изучению распределения ампициллина в органах и тканях 25-30-дневных цыплят яичных и мясных пород при его двукратном аэрозольном введении из расчёта 250 мг на метр кубический ингаляторы. Материалом для изучения фармакокинетики препарата служили: сыворотка крови, печень, лёгкие, мышечный желудок, скелетная мышца, почки. Для количественного определения ампициллина использовали микробиологический метод диффузии в агар. Активность исследуемого препарата оценивали путем сравнения угнетения развития микроорганизмов, вызванного стандартными концентрациями исследуемого антибиотика и стандартного образца ампициллина натриевой соли. Результаты проведённых нами исследований показали, что при двукратном аэрозольном введении бактерицидного средства, его наибольшие концентрации в организме птицы отмечались через 1 час после повторного введения антибиотика. Наибольшее содержание ампициллина отмечалось в лёгких ( $6,96 \pm 1,20$  мкг/г), почках ( $10,20 \pm 0,47$  мкг/г), мышцах ( $6,15 \pm 0,15$  мкг/г). Препарат продолжал определяться в активных концентрациях на протяжении 3-8 часов, полностью выходясь из организма через 1 сутки после последней ингаляции его аэрозолей. Через восемь часов после введения бактерицидные концентрации исследуемого препарата определялись только в лёгочной ткани подопытных цыплят и составляли ( $0,51 \pm 0,03$  мкг/г).

### ВВЕДЕНИЕ

Фармакокинетика антимикробных средств определяется сочетанием таких взаимосвязанных процессов, как абсорбция, распределение в органах и тканях, выведение из макроорганизма [1]. Антибиотики пенициллинового ряда, достигающие высоких бактерицидных концентраций в тканях и органах, обладают высокими антибактериальными свойствами и даже при относительно невысоком содержании некоторые из них по-прежнему обладают достаточно высокими антимикробными свойствами [2,3,4]. Представляет значительный интерес установление сроков выведения ампициллина натриевой соли из организма цыплят при его аэрозольном применении, что позволяет рекомендовать возможность включения препарата в схему лечения при различных заболеваниях органов дыхания цыплят [5].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Экспериментальные исследования осуществлялись на базе Всесоюзного научно-исследовательского ветеринарного института птицеводства. Материалом для проведения опытов являлись цыплята яичных и мясных пород в возрасте 1 месяца, которые подбирались по принципу аналогов. Для проведения ингаляции аэрозолей ампициллина применяли генератор аэрозолей марки САГ-1 и компрессор с рабочим давлением 2-4 атм. Материалом для изучения фармакокинетики препаратов служили: сыворотка крови, печень, лёгкие, мышечный желудок, скелетная мышца,

почки. От исследуемого органа брали навеску (на аналитических весах) в 1 грамм. Далее заливали буфером из расчёта 1 г навески + 3 мл буфера. Измельчали до гомогенного состояния и центрифугировали 15 мин при 2000 об/мин. Надосадочную жидкость использовали для исследования. Для количественного определения ампициллина использовали микробиологический метод диффузии в агар. Активность испытуемого противомикробного средства определяли методом сравнения зон угнетения роста микроорганизмов, вызванного известными концентрациями исследуемого препарата, и официально зарегистрированного государственного стандартного образца антибиотика. Диаметры зон задержки роста микроорганизмов определяли с использованием циркуля и линейки. Затем по выведенной калибровочной кривой констатировали содержание ампициллина в органах и тканях организма цыплят.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведённых нами исследований представлены в таблице 1. Исследования показали, что при групповом ингаляционном способе введения ампициллина в дозе 250 мг/м<sup>3</sup> помещения наибольшая его концентрация отмечалась через один час после второй ингаляции и соответственно составляла: в почках  $10,20 \pm 0,53$  мкг/г, в лёгких  $6,36 \pm 1,20$  мкг/г, несколько меньшее количество в мышцах  $6,15 \pm 0,15$  мкг/г. В крови, желудке и печени наблюдалось примерно равное количество препарата ( $1,86 \pm 0,18$  мкг/мл,  $1,56 \pm 0,15$  мкг/г и  $1,44 \pm 0,12$  мкг/г соответственно). Через

Таблица 1.

Концентрация ампициллина в организме птицы после двукратного аэрозольного применения.

Органы и ткани (мкг/г)	Время исследования после ингаляции (час.)				
	1	3	6	24	36
Кровь (мкг/мл)	1,86±0,18	0,66±0,12	следы	нет	нет
Печень	1,44±0,12	следы	нет	нет	нет
Легкие	6,96±1,20	2,73±0,27	0,61±0,03	нет	нет
Мышца	6,15±0,15	0,60±0,06	нет	нет	нет
Мышечный желудок	1,56±0,15	0,75±0,09	следы	нет	нет
Почки	10,20±0,47	следы	следы	нет	нет

три часа после диспергирования аэрозолей ампициллина натриевой соли терапевтические концентрации его в организме цыплят резко понижались. Наибольшая концентрация бактерицидного средства на этот момент отмечалась в тканях лёгких (2,73±0,27 мкг/г), далее в желудке, крови и мышцах – примерно одинаковое количество, в печени и почках – обнаруживались лишь незначительные концентрации исследуемого препарата. Через восемь часов после последнего введения антибиотик регистрировался только в легких (0,51±0,03 мкг/г). Через 24 часа после окончания последнего диспергирования терапевтические концентрации ампициллина натриевой соли в организме цыплят не обнаруживались.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенных нами экспериментальных исследований были установлены сроки нахождения ампициллина натриевой соли в организме подопытных цыплят при двукратном диспергировании аэрозолей из расчёта 250 мг/м<sup>3</sup> помещения. Наиболее высокие концентрации регистрировались через 1 час после окончания ингаляции. При этом максимальное содержание препарата обнаруживалось в паренхиме лёгочной ткани (6,96±1,20 мкг/г), почках (10,20±0,47 мкг/г) и мышцах (6,15±0,15 мкг/г). Антибиотик циркулировал в терапевтических концентрациях в организме цыплят на протяжении 4-8 часов. Через 24 часа после окончания ингаляции аэрозолей

ампициллина в организме цыплят регистрировались лишь его следы. Полученные нами результаты экспериментальных исследований позволяют рекомендовать включение аэрозольного метода введения препарата в схему лечения при различных родах респираторных заболеваниях цыплят.

### ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ветеринарная фармация: учебник / Н.Л. Андреева, Г.А. Ноздрин, А.М. Лунегов, В.И. Великанов [и др.]. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 452 с.
2. Киселенко П.С. Лечение неспецифической бронхопневмонии телят / П.С. Киселенко, С.П. Ковалёв / Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2021. № 3. С. 50-51.
3. Киселенко П.С. Степень дисперсности аэрозолей некоторых лекарственных средств при их раздельном и сочетанном диспергировании // П.С. Киселенко, А.В. Туварджиев / Материалы национальной науч. конф. профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ. - СПб, 2022.- с. 32-33
4. Туварджиев, А.В. Изучение безвредности антимикробных препаратов для организма птиц // А.В. Туварджиев, С.П. Ковалев / В сборнике: Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны. материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Санкт-Петербург. 2019. - С. 282-284

### THE CONCENTRATION AND DURATION OF THE CIRCULATION OF AMPICILLIN IN THE BODY OF CHICKENS WITH AEROSOL USE

*P.S. Kiselenko, A.V. Tuvardzhiev*  
(St. Petersburg state university veterinary medicine)

**Key words:** chickens, aerosols, ampicillin, lungs, kidneys, muscles.

It has been established that antibiotics that reach a high concentration in tissues and blood serum are highly effective, but even at a relatively low concentration, some classes of antimicrobial drugs have a sufficient bactericidal effect, which deserves some attention. In this regard, it was necessary to establish the timing of the removal of ampicillin from the body of the bird during its aerosol use, which makes it possible to determine the time of active action of the drug and assess the possible effectiveness of this treatment regimen in various respiratory diseases.

The material on the study of the distribution of ampicillin in the organs and tissues of 25-30-day-old chickens of egg and meat breeds with its double-edged aerosol administration at the rate of 250 mg per meter cubic inhalation is presented. The material for the study of the pharmacokinetics of the drug was: blood serum, liver, lungs, muscular stomach, skeletal muscle, kidneys. From the organ under study, a hinge (on analytical balances) of 1 gram was taken. Next, a buffer was poured at the rate of 1 g of attachment + 3 ml of buffer. Crushed to a homogeneous state and centrifuged for 15 min at 2000 rpm. The supernatant was used for research. To quantify ampicillin, the microbiological method of diffusion in agar was used. The activity of the tested antimicrobial agent was determined by comparing the zones of inhibition of the growth of microorganisms caused by the known concentrations of the investigational drug and the officially registered state standard sample of the antibiotic. The diameters of the growth retardation zones of microorganisms were determined using a compass and a ruler. Then, according to the derived calibration curve, the content of ampicillin in the organs and tissues of the body of chickens was stated.

## REFERENCES

1. Veterinary pharmacy: textbook / N.L. Andreeva, G.A. Nozdryn, A.M. Lunegov, V.I. Velikanov [i dr.]. - St. Petersburg: Lan, 2020. - 452 p.
2. Kisel'enko P.S. Treatment of nonspecific bronchopneumonia in calves // P.S. Kisel'enko, S.P. Kovalev / Issues of legal regulation in veterinary medicine. 2021. No. 3. S. 50-51.
3. Kisel'enko P.S. The degree of dispersion of aerosols of some drugs during their separate and combined dispersion // P.S. Kisel'enko, A.V. Tuvardzhiev / Materials of the national

scientific. conf. faculty, research associates and graduate students of SPbGUVm. - St. Petersburg, 2022.- p. 32-33

4. Tuvardzhiev, A.V. The study of the safety of antimicrobial drugs for the body of birds // A.V. Tuvardzhiev, S.P. Kovalev/ In the collection: Knowledge of the young for the development of veterinary medicine and the country's agro-industrial complex. materials of the international scientific conference of students, graduate students and young scientists. St. Petersburg. 2019. - S. 282-284

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.64

УДК: 615.9

# ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ ТОКСИКОЛОГИИ В ОЦЕНКЕ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ГЕПАТОТОКСИЧНОСТИ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

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

*Лунегов А.М., [orcid.org/0000-0003-4480-9488](https://orcid.org/0000-0003-4480-9488)*

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

**Ключевые слова:** токсикология, HCS, потенциальные риски гепатотоксичности.

## РЕФЕРАТ

В настоящее время одним из «золотых» стандартов определения потенциальной токсичности лекарственных препаратов является высокоинформативный превентивный скрининг (HCS). Данный метод стал мощным инструментом для оценки молекулярной, клеточной и тканевой токсичности, особенно в области прогностической токсикологии, направленный на прогнозирование нежелательных, связанных с применением лекарственных веществ. Для фармацевтической промышленности крайне важно выявлять и впоследствии снижать потенциальные риски для безопасности на ранних стадиях процесса НИОКР и, таким образом, снижать токсичность и связанное с безопасностью сокращение программ разработки лекарств.

В данной статье мы рассмотрим некоторые из наиболее распространенных использовали анализы HCS для прогностической токсикологии в фармацевтической промышленности.

Был проведён поиск оригинальных исследований в научных базах PubMed, Elsevier Science (Scopus) и Clarivate Analytics (Web of Science) для определения отличительных признаков методологии HCS.

Гепатотоксичность является одной из наиболее частых причин снижения количества потенциальных лекарств, связанных с безопасностью и токсичностью, в фармацевтической промышленности, а также изъятия из продажи лекарств.

Гепатотоксические вещества связаны с ксенобиотиками, лекарствами, веществами природного происхождения и химическими агентами, составляющими важную причину гепатического действия. Единая классификация, основанная на механизмах токсичности, позволяет различать внутреннюю гепатотоксичность (предварительная и дозозависимая) и идиосинкразическую гепатотоксичность (невидимую, не опосредованную иммунные реакции и метаболические реакции).

Анализ HCS не предназначен для замены испытаний на животных, поскольку они не могут охватить всю сложность организма. Тем не менее, они могут сократить количество испытаний на животных за счет раннего выявления опасностей и служить дополнением к испытаниям на животных. Благодаря раннему выявлению рисков безопасности и оптимизации химических рядов по соответствующим конечным точкам безопасности анализы HCS для прогностической токсикологии обещают повысить успешный выбор новых лекарств-кандидатов с удовлетворительными токсикологическими свойствами.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время одним из «золотых» стандартов определения потенциальной токсичности лекарственных препаратов является высокоинформативный превентивный скрининг (HCS). Данный метод стал мощным инструментом для оценки молекулярной, клеточной и тканевой токсичности, особенно в области прогностической токсикологии, направленный на прогнозирование нежелательных, связанных с применением лекарственных веществ. Для фармацевтической промышленности крайне важно выявлять и впоследствии снижать потенциальные риски для безопасности на ранних стадиях процесса НИОКР и, таким образом, снижать токсичность и связанное с безопасностью сокращение программ разработки

лекарств на более поздних стадиях[1].

В данной статье мы рассмотрим некоторые из наиболее распространенных использовали анализы HCS для прогностической токсикологии в фармацевтической промышленности.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Был проведён поиск оригинальных исследований в научных базах PubMed, Elsevier Science (Scopus) и Clarivate Analytics (Web of Science) для определения отличительных признаков методологии HCS.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Поскольку HCS основан на автоматизированной визуализации клеток или тканей, обычно с использованием флуоресцентных красителей или



антител, предполагаются некоторые ключевые преимущества по сравнению с биохимическими анализами, традиционно используемыми для токсикологических оценок *in vitro*[2].

Основные преимущества заключаются в том, что конечные точки можно оценивать на уровне одной клетки и одновременно можно оценивать несколько конечных точек. Это позволяет пользователю настраивать и мультиплексировать конечные точки и ворота для конкретных интересующих клеток, что обеспечивает комплексную оценку клеточной или молекулярной токсичности и ее механизма действия[3].

Мультиплексирование различных конечных точек ограничено только специфичностью используемых красителей и антител и их спектральным разделением. Это позволяет проводить индивидуализированные анализы, в которых конечные точки могут быть выбраны для выявления конкретных механизмов действия или более общей токсичности[4].

В целом анализы HCS более чувствительны, например, в отношении идентификации цитотоксических соединений, по сравнению с биохимическими анализами. Частично это связано с использованием визуализации, которая позволяет подсчитывать клетки по сравнению с суррогатной конечной точкой, такой как содержание АТФ. Действительно, непосредственное сравнение данных HCS, основанных исключительно на подсчете ядер (окрашивание Hoechst), с данными биохимического анализа содержания АТФ показало, что анализ HCS идентифицировал почти в два раза больше цитотоксических соединений, в то время как он не пропускал ни одного соединения, которое было положительным в анализе АТФ[5].

Еще одна причина, по которой HCS обычно считается обладающим высокой чувствительностью для прогнозирования органной токсичности, заключается в способности мультиплексировать параметры для одновременного мониторинга нескольких процессов в одних и тех же отдельных клетках, что также обеспечивает лучшее механистическое понимание токсичности[6].

Концепция визуализации, лежащая в основе HCS, сама по себе не нова. Однако до появления автоматизированного и специализированного оборудования для HCS визуализация клеток и тканей в значительной степени была описательной наукой. Возможность проведения анализов HCS в форматах многолуночных планшетов с автоматическим анализом изображений позволяет использовать эту технологию в качестве инструмента скрининга для получения количественных результатов с относительно высокой производительностью[7].

Это побудило фармацевтическую промышленность принять HCS для идентификации попаданий, оптимизации свинца и прогнозной токсикологии. В этой области HCS в настоящее время в основном используется для оценки клеточной токсичности, но он распространяется и на другие области, такие как анализы переносчиков и генотоксичность, благодаря его адаптивности и универсальности[8].

Ключ к анализу HCS для прогностической токсикологии заключается в выборе конечных точек, которые определяют прогностическую ценность, и/или конечных точек, описывающих токсичность, которая не может быть легко идентифицирована у доклинических видов животных. Эти конечные точки могут быть определены в валидационных исследованиях, в которых оцениваются эталонные соединения с известным клиническим исходом[9].

Гепатотоксичность является одной из наиболее частых причин снижения количества потенциальных лекарств, связанных с безопасностью и токсичностью, в фармацевтической промышленности, а также изъятия из продажи лекарств[10].

Гепатотоксические вещества связаны с ксенобиотиками, лекарствами, веществами природного происхождения и химическими агентами, составляющими важную причину гепатического действия. Единая классификация, основанная на механизмах токсичности, позволяет различать внутреннюю гепатотоксичность (предварительная и дозозависимая) и идиосинкразическую гепатотоксичность (невидимую, не опосредованную иммунные реакции и метаболические реакции)[11,12].

Внутренняя гепатотоксичность относится к ксенобиотикам, способным вызывать предсказуемый и воспроизводимый гепатоцеллюлярный некроз биомоделей при превышении пороговой дозы. Она исходит из самого вещества или одного из его метаболитов. Латентный период между воздействием и появлением гепатотоксичности короткий, от нескольких часов до нескольких дней. Механизмы токсичности разнообразны, часто специфичны для каждого вещества[13,14].

Однако можно классифицировать механизмы собственной гепатотоксичности по модели с тремя стадиями:

- 1) начальные механизмы токсичности (прямой клеточный стресс, митохондриальное повреждение и др.);
- 2) активация сигнальных каскадов;
- 3) гибель стимулированных клеток путем апоптоза или некроза.

Таким образом, прогностические методы определения гепатотоксичности имеют важное прикладное значение[15].

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

HCS стал мощным инструментом для прогностической токсикологии, поскольку некоторые анализы HCS обладают высокой чувствительностью и низким уровнем ложноположительных результатов в отношении серьезных нежелательных явлений, таких как повреждение печени. При тщательном выборе конечных точек анализы HCS могут в некоторых случаях иметь более высокую предсказуемость определенных побочных эффектов, чем исследования на биомоделях.

Анализ HCS не предназначен для замены испытаний на животных, поскольку они не могут охватить всю сложность организма. Тем не менее, они могут сократить количество испытаний на животных за счет раннего выявления опасных и служить дополнением к испытаниям на

животных. Благодаря раннему выявлению рисков безопасности и оптимизации химических рядов по соответствующим конечным точкам безопасности анализы HCS для прогностической токсикологии обещают повысить успешный выбор новых лекарств-кандидатов с удовлетворительными токсикологическими свойствами.

## ЛИТЕРАТУРА

1. An in silico model for predicting drug-induced hepatotoxicity / S. He, T. Ye, R. Wang [et al.] // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2019. – Vol. 20. – No 8. – P. 1897. – DOI 10.3390/ijms20081897.
2. Bhilare, N. V. Phenolic acid-tethered isoniazid for abrogation of drug-induced hepatotoxicity: Design, synthesis, kinetics and pharmacological evaluation / N. V. Bhilare, S. S. Dhaneshwar, K. R. Mahadik // *Drug Delivery and Translational Research*. – 2018. – Vol. 8. – No 3. – P. 770-779. – DOI 10.1007/s13346-018-0500-1.
3. Bunchorntavakul, C. Drug Hepatotoxicity: Newer Agents / C. Bunchorntavakul, K. R. Reddy // *Clinics in Liver Disease*. – 2017. – Vol. 21. – No 1. – P. 115-134. – DOI 10.1016/j.cld.2016.08.009.
4. Experimental justification choice to prevent hepatotoxic reactions to anti-TB drugs based on genotypic characteristics / A. Kazakov, G. Mozhokina, Y. Zyuzya, L. Petrova // *European Respiratory Journal, Supplement*. – 2019. – Vol. 54. – No S63. – P. 3010. – DOI 10.1183/13993003.congress-2019.PA3010.
5. Lee, W. M. Drug-Induced Hepatotoxicity / W. M. Lee // *New England Journal of Medicine*. – 2003. – Vol. 349. – No 5. – P. 474.
6. Lieber, Ch. S. Interaction of ethanol with drugs, hepatotoxic agents, carcinogens and vitamins / Ch. S. Lieber // *Alcohol and Alcoholism*. – 1990. – Vol. 25. – No 2-3. – P. 157.
7. Moody, D. E. The effect of tetrahydrofuran on biological systems: Does a hepatotoxic potential exist? / D. E. Moody // *Drug and Chemical Toxicology*. – 1991. – Vol. 14. – No 4. – P. 319-342. – DOI 10.3109/01480549109011637.
8. Morales M, L. Hepatotoxicity: A drug-induced cholestatic pattern / L. Morales M, N. Vélez L, O. G.

Muñoz M // *Revista Colombiana de Gastroenterología*. – 2016. – Vol. 31. – No 1. – P. 36-47. – DOI 10.22516/25007440.71.

9. Smith, L. W. Plant sources of hepatotoxic pyrrolizidine alkaloids / L. W. Smith, C. C. J. Culvenor // *Journal of Natural Products (Lloydia)*. – 1981. – Vol. 44. – No 2. – P. 129-152. – DOI 10.1021/np50014a001.
10. The role of metabolic activation in drug-induced hepatotoxicity / B. K. Park, N. R. Kitteringham, J. L. Maggs [et al.] // *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*. – 2005. – Vol. 45. – P. 177-202. – DOI 10.1146/annurev.pharmtox.45.120403.100058.
11. The use of cultured hepatocytes to investigate the mechanisms of drug hepatotoxicity / J. V. Castell, M. J. Gomez-Lechon, X. Ponsoda, R. Bort // *Cell Biology and Toxicology*. – 1997. – Vol. 13. – No 4-5. – P. 331-338.
12. Казюлин, А. Н. Лекарственная гепатотоксичность в клинической практике / А. Н. Казюлин, Е. В. Переяслова // *Медицинский совет*. – 2012. – № 9. – С. 37-44.
13. Крылова, И. Н. Механизмы гепатотоксического действия лекарственных средств / И. Н. Крылова, Е. Г. Цублова // *Экспериментальная и клиническая фармакология*. – 2020. – Т. 83. – № 10. – С. 26-32. – DOI 10.30906/0869-2092-2020-83-10-26-32.
14. Мышкин, В. А. Гепатотоксические вещества и современные направления коррекции гепатотоксического действия / В. А. Мышкин, А. Б. Бакиров, Э. Ф. Репина // *Медицинский вестник Башкортостана*. – 2011. – Т. 6. – № 6. – С. 131-136.
15. Патент № 2601919 С1 Российская Федерация, МПК А61К 36/21, А61К 9/28, А61Р 43/00. Способ коррекции гепатотоксических реакций, индуцированных изониазидом : № 2015134657/15 : заявл. 18.08.2015 : опубл. 10.11.2016 / Е. Н. Музалевская, В. А. Николаевский, Ю. Н. Чернов ; заявитель федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Воронежский государственный университет" (ФГБУ ВПО ВГУ).

## POSSIBILITIES OF PREDICTIVE TOXICOLOGY IN ASSESSING THE POTENTIAL HEPATOTOXICITY OF MEDICINAL SUBSTANCES

*V.S. Ponamarev, A.M. Lunegov  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

**Key words:** toxicology, HCS, potential risks of hepatotoxicity.

Currently, one of the "gold" standards for determining the potential toxicity of drugs is highly informative preventive screening (HCS). This method has become a powerful tool for the evaluation of molecular, cellular and tissue toxicity, especially in the field of predictive toxicology, aimed at predicting unwanted drug-related substances. It is critical for the pharmaceutical industry to identify and subsequently mitigate potential safety risks early in the R&D process and thus reduce toxicity and the safety-related shrinkage of drug development programs. In this article, we review some of the most common used HCS assays for predictive toxicology in the pharmaceutical industry. PubMed, Elsevier Science (Scopus), and Clarivate Analytics (Web of Science) research databases were searched for original research to identify the hallmarks of the HCS methodology. Hepatotoxicity is one of the most common causes of safety and toxicity related downsizing of potential drugs in the pharmaceutical industry, as well as drug withdrawals. Hepatotoxic substances are associated with xenobiotics, drugs, substances of natural origin and chemical agents that constitute an important cause of hepatic action. A single classification based on the mechanisms of toxicity makes it possible to distinguish between intrinsic hepatotoxicity (preliminary and dose-dependent) and idiosyncratic hepatotoxicity (invisible, non-mediated immune and metabolic reactions). HCS analyzes are not intended to replace animal testing because they cannot capture the full complexity of an organism. However, they can reduce the amount of animal testing by early detection of hazards and complement animal testing. Through early identification of safety risks and optimization of chemistry series across relevant safety endpoints,

HCS assays for predictive toxicology hold the promise of enhancing the successful selection of new drug candidates with satisfactory toxicological properties.

#### REFERENCES

1. An in silico model for predicting drug-induced hepatotoxicity / S. He, T. Ye, R. Wang [et al.] // *International Journal of Molecular Sciences*. – 2019. – Vol. 20. – No 8. – P. 1897. – DOI 10.3390/ijms20081897.
2. Bhilare, N. V. Phenolic acid-tethered isoniazid for abrogation of drug-induced hepatotoxicity: Design, synthesis, kinetics and pharmacological evaluation / N. V. Bhilare, S. S. Dhaneshwar, K. R. Mahadik // *Drug Delivery and Translational Research*. – 2018. – Vol. 8. – No 3. – P. 770-779. – DOI 10.1007/s13346-018-0500-1.
3. Bunchorntavakul, C. Drug Hepatotoxicity: Newer Agents / C. Bunchorntavakul, K. R. Reddy // *Clinics in Liver Disease*. – 2017. – Vol. 21. – No 1. – P. 115-134. – DOI 10.1016/j.cld.2016.08.009.
4. Experimental justification choice to prevent hepatotoxic reactions to anti-TB drugs based on gene-phenotypic characteristics / A. Kazakov, G. Mozhokina, Y. Zyuzya, L. Petrova // *European Respiratory Journal, Supplement*. – 2019. – Vol. 54. – No S63. – P. 3010. – DOI 10.1183/13993003.congress-2019.PA3010.
5. Lee, W. M. Drug-Induced Hepatotoxicity / W. M. Lee // *New England Journal of Medicine*. – 2003. – Vol. 349. – No 5. – P. 474.
6. Lieber, Ch. S. Interaction of ethanol with drugs, hepatotoxic agents, carcinogens and vitamins / Ch. S. Lieber // *Alcohol and Alcoholism*. – 1990. – Vol. 25. – No 2-3. – P. 157.
7. Moody, D. E. The effect of tetrahydrofuran on biological systems: Does a hepatotoxic potential exist? / D. E. Moody // *Drug and Chemical Toxicology*. – 1991. – Vol. 14. – No 4. – P. 319-342. – DOI 10.3109/01480549109011637.
8. Morales M, L. Hepatotoxicity: A drug-induced cholestatic pattern / L. Morales M, N. Vélez L, O. G. Muñoz M // *Revista Colombiana de Gastroenterología*. – 2016. – Vol. 31. – No 1. – P. 36-47. – DOI 10.22516/25007440.71.
9. Smith, L. W. Plant sources of hepatotoxic pyrrolizidine alkaloids / L. W. Smith, C. C. J. Culvenor // *Journal of Natural Products (Lloydia)*. – 1981. – Vol. 44. – No 2. – P. 129-152. – DOI 10.1021/np50014a001.
10. The role of metabolic activation in drug-induced hepatotoxicity / B. K. Park, N. R. Kitteringham, J. L. Maggs [et al.] // *Annual Review of Pharmacology and Toxicology*. – 2005. – Vol. 45. – P. 177-202. – DOI 10.1146/annurev.pharmtox.45.120403.100058.
11. The use of cultured hepatocytes to investigate the mechanisms of drug hepatotoxicity / J. V. Castell, M. J. Gomez-Lechon, X. Ponsoda, R. Bort // *Cell Biology and Toxicology*. – 1997. – Vol. 13. – No 4-5. – P. 331-338.
12. Kazyulin, A. N. Drug-induced hepatotoxicity in clinical practice / A. N. Kazyulin, E. V. Pereyaslova // *Medical Council*. – 2012. – No. 9. – P. 37-44.
13. Krylova, I. N. Mechanisms of hepatotoxic action of drugs / I. N. Krylova, E. G. Tsublova // *Experimental and clinical pharmacology*. – 2020. – T. 83. – No. 10. – S. 26-32. – DOI 10.30906/0869-2092-2020-83-10-26-32.
14. Myshkin, V. A. Hepatotoxic substances and current trends in the correction of hepatotoxic action / V. A. Myshkin, A. B. Bakirov, E. F. Repina // *Medical Bulletin of Bashkortostan*. – 2011. – T. 6. – No. 6. – S. 131-136.
15. Patent No. 2601919 C1 Russian Federation, IPC A61K 36/21, A61K 9/28, A61P 43/00. Method for correcting hepatotoxic reactions induced by isoniazid : No. 2015134657/15 : Appl. 08/18/2015 : publ. 11/10/2016 / E. N. Muzalevskaya, V. A. Nikolaevsky, Yu. N. Chernov; the applicant is the federal state budgetary institution of higher professional education "Voronezh State University" (FGBU VPO VGU).

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

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



**ИЗМЕНЕНИЕ ЗООТЕХНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПОД ВЛИЯНИЕМ  
ОРГАНИЧЕСКОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ  
В ФОРМЕ L-АСПАРАГИНАТОВ**

*Жилочкина Т.И.*

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

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, премикс, органические формы микроэлементов, продуктивность, живая масса.

**РЕФЕРАТ**

Для проведения опыта, в ФНЦ «ВНИТИП» РАН было сформировано пять групп цыплят-бройлеров селекции СГЦ «Смена». В результате проведенных исследований установлено, что использование комплекса микроэлементов в форме L-аспарагинатов способствует сокращению уровня ввода в комбикорма железа, марганца, меди и цинка от 10% до 20% от гарантированных норм. При этом, зоотехнические показатели выращивания бройлеров улучшаются.

**ВВЕДЕНИЕ**

В птицеводстве, применение минеральных веществ в виде добавки способствует усилению обмена веществ, улучшению переваривания пищи и усвоения питательных веществ. При недостатке микроэлементов в организме сельскохозяйственной птицы отмечается снижение продуктивности и воспроизводительной функции [4]. Известно, что в рационах цыплят-бройлеров используются витаминно-минеральные премиксы с содержанием неорганических солей. Неорганические соли, благотворно влияя на обменные процессы, вместе с тем имеют низкую биодоступность (2 - 10% от принятых с кормом) и обладают способностью к разрушению витаминов. Органические соединения минеральных веществ в сравнение с неорганическими, обеспечивают лучшую ассимиляцию металлов, увеличивая их биодоступность, что оказывает положительное влияние на обменные процессы, продуктивные и воспроизводительные функции сельскохозяйственной птицы. Одним из таких соединений является органическая минеральная добавка ОМЭК, представляющая собой хелаткомплексное соединение аспарагиновой кислоты с микроэлементами [7].

*Целью* данной работы являлось изучение влияния органических форм микроэлементов на зоотехнические показатели цыплят – бройлеров.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Опыт проводился в виварии ФНЦ «ВНИТИП» РАН на цыплятах-бройлерах кросса селекции

СГЦ "Смена 8". Методом аналогов было сформировано пять групп цыплят, первая из которых являлась контрольной, остальные опытными и содержались они в экспериментальной клеточной батарее Р-15, по 35 голов в каждой группе. Бройлеры контрольной группы получали сбалансированные по питательности полнорационные комбикорма с добавлением в них неорганических форм микроэлементов в виде премиксов в соответствии с принятыми гарантийными. Уровень обменной энергии в комбикормах в период с 1-21 суток составлял 307 ккал/100г (121,86 МДж/кг), содержание сырого протеина - 22,7%, с 22 по 35 сутки уровень обменной энергии был 323 ккал/100 г (13,53 МДж/кг) и сырого протеина 20%. Содержание рыбной муки в комбикорме составляло с 1-21 сутки 6,0% и с 22 по 35 сутки 4,5%, уровень доступного фосфора - 0,43-0,42%. Цыплята второй группы получали аналогичные контролю по питательности комбикорма, но без включения в них микроэлементов премикса. Бройлеры третьей группы получали комбикорма с включением минерального премикса ОМЭК-бройлер, содержащего 10% микроэлементов от принятых норм в форме L-аспарагинатов. Цыплята четвертой группы потребляли комбикорма с включением минерального премикса ОМЭК-бройлер, содержащего 12,5% микроэлементов от принятых норм в форме L-аспарагинатов. Цыплята-бройлеры пятой группы потребляли комбикорма с включением минерального премикса ОМЭК-бройлер, содержащего 20% микроэлементов

Таблица 1.

Схема опыта

Группа	Характеристика кормления
I- контрольная	Комбикорм, сбалансированный по основным питательным веществам (ОР) с добавлением неорганических форм микроэлементов по принятым нормам
II-опытная	ОР без микроэлементов премикса
III-опытная	ОР, содержащий 10% микроэлементов от принятых норм ОМЭК
IV-опытная	ОР, содержащий 12,5% микроэлементов от принятых норм ОМЭК
V-опытная	ОР, содержащий 20% микроэлементов от принятых норм ОМЭК



тов от принятых норм в форме L- аспарагинатов. Условия содержания и кормления птицы соответствовали нормам, рекомендованным ВНИТИП. В период опыта учитывали: живую массу птицы в возрасте 1, 14, 21, 33 и 35 суток путем индивидуального взвешивания всего поголовья, сохранность поголовья, среднесуточный прирост живой массы, потребление и затраты корма на 1 кг прироста живой массы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно полученным результатам отмечено, что сохранность цыплят-бройлеров за период выращивания во всех опытных группах, кроме второй, составляла 100 %. Во второй опытной группе сохранность цыплят в сравнении с остальными группами меньше на 2,86%.

Живая масса цыплят-бройлеров второй груп-

пы, получавших комбикорм без добавления в него микроэлементов, в исследуемые возрастные периоды (14, 21, 33 и 35 суток) уступала птице контрольной группы на 1,17 – 14,69%. При этом, с увеличением возраста цыплят этот разрыв в показателях становился больше и к возрасту 35 дней приобрел статистически достоверный характер (табл.1). Так, при включении в комбикорма органического комплекса микроэлементов в количестве 10%, 12,5% и 20% от принятых норма ОМЭК, живая масса цыплят в возрасте 14 дней в третьей, четвертой и пятой опытной группе превышала аналогичный показатель контрольной группы на 6,24...6,63...4,80%, в возрасте 21 дня на 8,13...10,62...8,35% и в возрасте 35 дней на 10,81...11,35...9,52% соответственно.

Затраты корма на одну голову во второй опытной группе, не получавшей минеральную

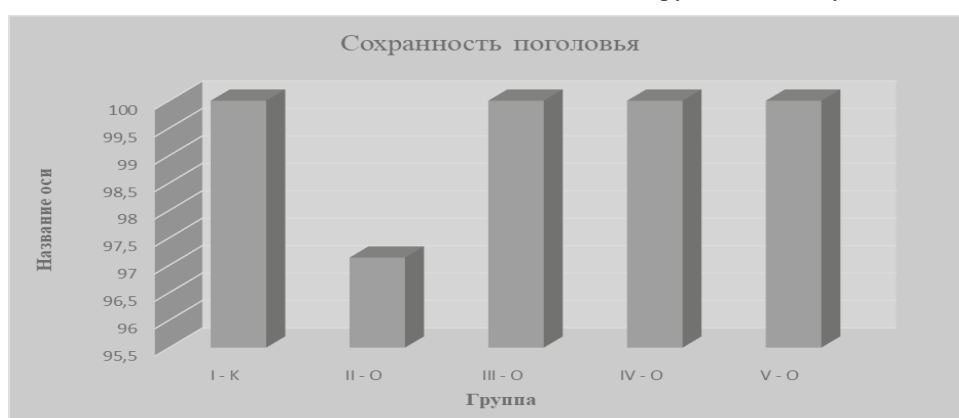


Рисунок 1.

Таблица 2.

Зоотехнические показатели цыплят-бройлеров

Показатель	Группа				
	I - К	II - О	III - О	IV - О	V - О
Живая масса, г в возрасте, дней:					
суточные	41	41	41	41	41
14	416,65±4,05	409,91±3,71	442,69±7,10	444,29±5,91	436,66±6,22
21	845,12±16,54	816,14±25,57	913,91±16,36	934,88±18,37	915,69±8,7
33	1654,72±36,43	1425,00±56,00 <sup>3</sup>	1781,35±40,03	1777,30±42,27	1786,21±35,43
петушки					
курочки	1721,57±35,67	1568,29±64,04	1994,88±49,49	2005,67±53,09	1916,20±42,75
Средняя	1612,53±42,12	1404,00±86,8	1686,44±35,13	1679,43±40,28	1717,79±41,78
	<b>1667,05</b>	<b>1486,15</b>	<b>1840,66</b>	<b>1842,55</b>	<b>1816,995</b>
Среднесуточный прирост живой массы в 33 дня, г	<b>53,24</b>	<b>45,16</b>	<b>56,24</b>	<b>56,30</b>	<b>55,50</b>
Средняя живая масса, г в возрасте 35 дней, г	1847,74	1574,46 (-14,69%)	2047,57 (+10,96%)	2057,62 (+11,5%)	2023,77 (+9,67%)
петушки	2057,38	1754,22	2265,69	2260,02	2230,21
курочки	1638,31	1394,70	1829,45	1855,22	1817,33
средняя	<b>1847,84</b>	<b>1574,46</b>	<b>2047,57</b>	<b>2057,62</b>	<b>2023,77</b>
Среднесуточный прирост живой массы 35 дней, г	<b>53,12</b>	<b>45,10</b>	<b>59,02</b>	<b>59,31</b>	<b>58,32</b>
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,763	2,159	1,639	1,582	1,594
ЕПШ	<b>301,29</b>	<b>202,92</b>	<b>360,09</b>	<b>374,91</b>	<b>365,87</b>

1 р£0,05 2р £0,01; 3р£0,001

добавку в виде премиксов, в сравнении с первой увеличились на 3,76%, в третьей группе, получавшей минеральную добавку в форме L-аспарагинатов в количестве 10% на 3,13%, в четвертой группе бройлеров, получавших 12,5% - потребление кормов в сравнении с контрольной группой не изменилось, а вот в пятой группе бройлеров, получавших 20% микроэлементов от принятых норма ОМЭК затраты корма на одну голову стали меньше на 0,94%, что является свидетельством его более полного усвоения.

В данных среднесуточного прироста в возрасте 35 дней самый высокий показатель наблюдался у цыплят четвертой группы (59,31г), при самой низкой конверсии корма (1,582кг/кг) и ЕПИ – 374,91 ед. Это является свидетельством того, что уровень добавки органического комплекса микроэлементов в форме L-аспарагинатов в количестве 12,5% от принятых норм является наиболее рациональным в сравнении с другими исследуемыми дозами.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, при анализе полученных результатов исследования видно, что, при добавлении в состав рациона цыплят-бройлеров первой группы минеральных веществ в виде премикса, зоотехнические показатели соответствуют норме. Во второй группе, не получавшей в составе рациона премиксы, зоотехнические показатели в сравнении с контрольной группой снижаются, расход кормов, при этом, увеличивается. При добавлении в рационы цыплят-бройлеров исследуемой органической минеральной добавки в количестве 10%, 12,5% и 20% от принятых норма ОМЭК среди зоотехнических показателей отмечается хорошая сохранность цыплят, увеличение живой массы, снижение затрат корма на одну голову, увеличение среднесуточного прироста цыплят, при низкой конверсии корма и ЕПИ.

Исходя из анализа полученных данных лучший результат отмечается в третьей и четвертой группах, потреблявших в составе рациона 10% и 12,5% органической минеральной добавки ОМЭК в форме L-аспарагинатов. При этом зоотехнические показатели выращивания бройлеров остаются на высоком уровне.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Андрианова, Е. Минеральный премикс на основе L-аспарагинатов микроэлементов / Е. Андрианова, А.

Гуменюк, Д. Воронин, И. Голубов //Птицеводство. – 2011. – № 3. – С. 16-19.

2. Антипов, А.А. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров на фоне применения БВМК в составе комбикорма / А.А. Антипов, А.А. Молчанов// Веткорм. – 2011. – № 2. – С. 30-41..

3. Береснева, Л.В. Влияние карнитина на рост, физиологические показатели и качества мясной продукции цыплят бройлеров / Л.В. Береснева, 28. Буянкин, Н. Кремнийорганическая добавка для цыплят / Н. Буянкин // Животноводство России. – 2011. – № 6. – С. 21-22.

4. Егоров, И.А., Фисинин В.И. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы. / И.А. Егоров //Федеральное государственное научно-бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» (ФГБНУ ВНИТИП), Сергиев Посад — 2015.

5. Егоров, И. L-аспарагинаты микроэлементов в комбикормах для кур-несушек / И. Егоров, Е. Андрианова, С. Воронин, Д. Воронин, В. Комиссаров, И. Калашникова, И. Голубов // Птицеводство. – 2013. – № 10. – С. 7-9.

6. Егоров, И. Органический йод в кормлении цыплят-бройлеров /И. Егоров, Е. Андрианова, Е. Григорьева, С. Воронин, А. Гуменюк, Д. Давыдова, Д. Воронин // Комбикорма. – 2019. – № 11. – С. 60-65.

7. Ленкова, Т. Н. Хелатная форма кремния в комбикормах для бройлеров / Т. Н. Ленкова, Т. А. Егорова, И. Г.Сысоева, Л. В. Кривошипина // Птицеводство. 2015. - № 4. - С. 21-24.

8. Пономаренко, Ю.А. Безопасность кормов, кормовых добавок и продуктов питания: монография / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин, И.А. Егоров. - Минск «Экоперспектива», 2012. — 863 с.

9. Фисинин В. И., Современные подходы к кормлению высокопродуктивной птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров // Птица и птицеводство. 2015. - № 3. - С. 27-29.

10.. Gordon, M. E. Effects of added chelated trace minerals, organic selenium, yeast culture, direct-fed microbials, and Yucca schidigera extract in horses. Part I: Blood nutrient concentration and digestibility / M. E. Gordon, M. S. Edwards, C. R. Sweeney, M. L. Jerina // J Anim Sci. 2013. - 91(8). - P. 3899-908. doi: 10.2527/jas.2013-6122

11. Mountzouris K. C. Evaluation of the Efficacy of a Probiotic Containing Lactobacillus, Bifidobacterium, Enterococcus, and Pediococcus Strains in Promoting Broiler Performance and Modulating Cecal Microflora Composition and Metabolic Activities/ K. C. Mountzouris, P. Tsirtsikos, E. Kalamara, S. Nitsch, G. Schatzmayr and K. Fegeros // Poultry Science. -2007, Vol.86.-P. 309-317

12. Gorlov, I.F. Aspartate-complexed minerals in feeding broiler chickens / I.F. Gorlov, Z.B. Komarova, D.N. Nozhnik, E.Y. Zlobina, E.V. Karpenko // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7. – № 5. – P. 2890-2898. 355

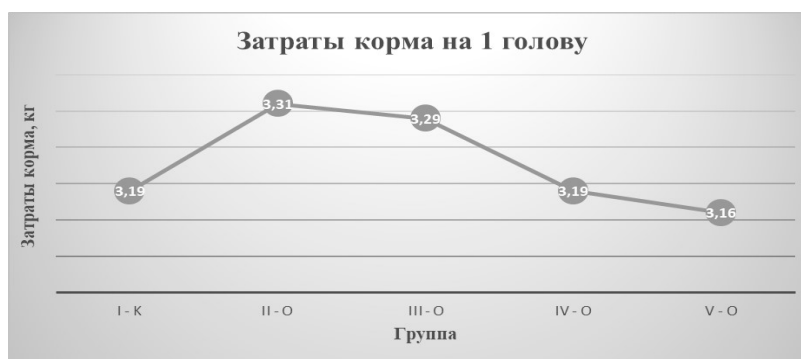


Рисунок 2.

## CHANGES IN THE ZOOTECHNICAL PARAMETERS OF BROILER CHICKENS UNDER THE INFLUENCE OF AN ORGANIC MINERAL SUPPLEMENT IN THE FORM OF L-ASPARAGINATES

T.I. Zhilochkina  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)

**Key words:** broiler chickens, premix, organic forms of trace elements, productivity, live weight.

To conduct the experiment, five groups of broiler chickens of the SGC "Smena" selection were formed at the VNITIP Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences. As a result of the conducted research, it was found that the use of a complex of trace elements in the form of L-asparaginates helps to reduce the level of iron, manganese, copper and zinc input into feed from 10% to 20% of the guaranteed norms. At the same time, the zootechnical indicators of broiler cultivation are improving.

### REFERENCES

1. Andrianova, E. Mineral premix based on L-asparaginates trace elements / E. Andrianova, A. Gumenyuk, D. Voronin, I. Golubov // Poultry. - 2011. - No 3. - S. 16-19.
2. Antipov, A.A. Meat productivity and meat quality of broiler chickens against the background of the use of BVMK in the composition of feed / A.A. Antipov, A.A. Molchanov // Vetkorm. - 2011. - No 2. - S. 30-41.
3. Beresneva, L.V. The effect of carnitine on growth, physiological indicators and quality of meat products of broiler chickens / L.V. Beresneva, 28. Buyankin, N. Organosilicon additive for chickens / N. Buyankin // Animal husbandry of Russia. - 2011. - No 6. - S. 21-22.
4. Egorov, I.A., Fisinin V.I. Methodological guide to feeding poultry. / I.A. Egorov // Federal State Scientific and Budgetary Institution "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry" (FGBNU VNITIP), Sergiev Posad - 2015.
5. Egorov, I. L-asparaginates of trace elements in compound feed for chickens laying hens / I. Egorov, E. Andrianova, S. Voronin, D. Voronin, V. Komissarov, I. Kalashnikova, I. Golubov // Poultry farming. - 2013. - No 10. - S. 7-9.
6. Egorov, I. Organic iodine in feeding broiler chickens / I. Egorov, E. Andrianova, E. Grigoryeva, S. Voronin, A. Gumenyuk, D. Davydova, D. Voronin // Feedstuff. - 2019. - No 11. - P. 60-65.
7. Lenkova, T. N. Chelated form of silicon in feed for broilers / T. N. Lenkova, T. A. Egorova, I. G. Sysoeva, L. V. Krivopishina // Poultry farming. 2015. - No. 4. - S. 21-24.
8. Ponomarenko, Yu.A. Safety of feed, feed additives and food products: monograph / Yu.A. Ponomarenko, V.I. Fisinin, I.A. Egorov. - Minsk "Ecoperspective", 2012. - 863 p.
9. Fisinin V. I., Modern approaches to feeding highly productive poultry / V. I. Fisinin, I. A. Egorov // Poultry and poultry farming. 2015. - No. 3. - S. 27-29.
10. Gordon, M. E. Effects of added chelated trace minerals, organic selenium, yeast culture, direct-fed microbials, and Yucca schidigera extract in horses. Part I: Blood nutrient concentration and digestibility / M. E. Gordon, M. S. Edwards, C. R. Sweeney, M. L. Jerina // J Anim Sci. 2013. - 91(8). - P. 3899-908. doi: 10.2527/jas.2013-6122
11. Mountzouris K. C. Evaluation of the Efficacy of a Probiotic Containing Lactobacillus, Bifidobacterium, Enterococcus, and Pediococcus Strains in Promoting Broiler Performance and Modulating Cecal Microflora Composition and Metabolic Activities/ K. C. Mountzouris, P. Tsirtzikos, E. Kalamara, S. Nitsch, G. Schatzmayr and K. Fegeros // Poultry Science. -2007, Vol.86.-P. 309-317
12. Gorlov, I.F. Aspartate-complexed minerals in feeding broiler chickens / I.F. Gorlov, Z.B. Komarova, D.N. Nozhnik, E.Y. Zlobina, E.V. Karpenko // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7. – № 5. – P. 2890-2898. 355

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.71

УДК: 636.2.034.087.7

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНЫХ БОЛЮСОВ МОЛОЧНЫМ КОРОВАМ В ТРАНЗИТНЫЙ ПЕРИОД (РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ХОЗЯЙСТВАХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

Корочкина Е. А.

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

**Ключевые слова:** молочные коровы, витаминно-минеральные болюсы, транзитный период, обмен веществ коров, эффективность первого осеменения, здоровье приплода, профилактика гипокальциемии.

### РЕФЕРАТ

Целью данной работы явилось изучение эффективности болюсов как формы кормовой/ лекарственной добавки, используемой для молочных коров в транзитный период. Исследования были проведены в животноводческих хозяйствах Ленинградской области (первый и второй этапы исследований были проведены в ЗАО ПЗ «Красноозерное» (n=25 коров, n=25 теллят), третий этап – в ЗАО ПЗ «Победа» (n=15 коров), четвертый этап – в СПК «Поляны» (n=160 коров) в период с 2012 по 2021 годы. Задачей первого этапа исследований было изучение эффективности применения витаминно-минеральных болюсов (Mg, Zn, Cu, Co, Se, I, Vitamin A, D3, E, Holland Animal Care, Holland) пролонгированного действия (120-180 дней) молочным коровам. При этом проводили биохимический анализ крови (определение цинка, меди, йода и каротина). Задачей второго этапа исследований было изучение влияния витаминно-минерального кормления пролонгированного действия коров-матерей на белковый обмен теллят. Проводили клинический осмотр и иммунобиологический анализ крови теллят (уровень общего белка, альбуминов, глобулинов). Задачей третьего этапа исследований явилась разработка и дальнейшая апробация кальцийсодержащих болюсов краткосрочного действия прессованной и рассыпной форм (биодоступный кальция лактат, лактоза) с целью профилактики гипокальциемии коров в по-

слеродовый период. Проводили биохимический анализ крови (концентрация кальция, фосфора, общего белка и активность щелочной фосфатазы). Задачей четвертого этапа исследований было изучение влияния растительно-минеральных боллосов (Mg, Zn, Cu, Co, Se, растительные компоненты (calendula, cinnamun, suisque), Techna France Nutrition S.A.S., France) на репродуктивную функцию молочных коров в новотельный период. Проводили акушерско-гинекологическую диспансеризацию коров, а также анализ эффективности осеменений. Результаты первого этапа исследований позволяют предположить, что такая форма витаминно-минеральной добавки пролонгированного действия как боллос является эффективным способом витаминно-минерального питания коров в транзитный период и период раздоя. Результаты второго этапа исследований указывают на положительное влияние витаминно-минеральных добавок пролонгированного действия в форме боллосов, введенных коровам за 60 дней до отела на здоровье полученного приплода. Анализ результатов третьего этапа исследований позволяет предположить, что наиболее эффективной является прессованная форма кальцийсодержащих боллосов. Согласно результатам четвертого этапа исследований можно сделать вывод о том, что применение растительно-минеральной добавки в форме боллоса коровам в послеродовый период способствует своевременному послеродовому восстановлению, что отражается на эффективности их первого осеменения.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Прибыльность молочного животноводческого хозяйства напрямую зависит от эффективности менеджмента предприятия и кормовой базы, что в конечном итоге отражается на объеме и качестве получаемой продукции. Согласно данным сотрудников аналитического департамента Союзмолоко, удорожание кормовой базы на 20-50 % в 2021 году привело к оптимизации затрат во многих молочных хозяйствах и ухудшению рациона животных, следствием чего явилось снижение продуктивности и рентабельности животноводческих хозяйств. Сложившаяся экономическая ситуация требует смены парадигмы в механизме молочного производства. Как отмечает директор по животноводству ГК «ЭкоНива» Михаил Гурнов, залогом успеха молочного животноводства в сложившейся на рынке ситуации является разумное управление кормлением, производство собственных качественных кормов, а также грамотное составление рационов с правильным подходом в части оценки и балансирования кормления [5]. Безусловно, данная рекомендация касается полного производственного цикла сельскохозяйственных продуктивных животных. Однако многозадачность и полисемия транзитного периода в продуктивной жизни коров заслуживает особого внимания. Учитывая сложившуюся экономическую ситуацию, в частности стоимость витаминов и минералов, актуальным является анализ эффективности витаминно-минерального кормления с разработкой индивидуального протокола для каждой производственной группы.

Целью данной работы явилось изучение эффективности применения витаминно-минеральных боллосов как формы кормовой/лекарственной добавки для молочных коров в транзитный период.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования были проведены в нескольких животноводческих хозяйствах Ленинградской области на коровах голштинизированной чернопестрой и голштинской породы с продуктивностью от 5625 до 9000 кг молока в расчете на одно животное за лактацию 305 дней в период с 2012 по 2021 год. Первый и второй этапы исследований были проведены в ЗАО ПЗ «Красноозерное», третий этап – в ЗАО ПЗ «Победа», четвертый

этап – СПК «Поляны».

Задачей первого этапа исследований было изучение эффективности применения витаминно-минеральных боллосов пролонгированного действия коровам в разные периоды производственного цикла (сухостойный-транзитный-новотельный-период раздоя). Исследования были проведены на коровах 3-5 лет с продуктивностью 5625 кг. Было сформировано 5 групп (n=25). Животные первой подопытной группы получали 2 боллоса All – mineral plus (состав: Mg, Zn, Cu, Co, Se, I, Vitamin A, D3, E, Holland Animal Care, Holland), 2 группы – 2 боллоса Uno Biotin (Mg, Zn, Cu, Co, Se, I, Vitamin A, D3, E, Holland Animal Care, Holland), 3 группы – один боллос Cattle bolus with Iodine (Cu, Co, Se, I, Telsol Limited, United Kingdom), 4 группы – один боллос Cattle Bullet (Mg, Zn, Cu, Co, Se, I, Vitamin A, D3, E, Holland Animal Care, Holland). Пятая группа явилась контрольной (рассыпная форма премикса). Боллосы были введены за 60 дней до отела. Пролонгация действия боллосов 2,3,4 групп составила 120 дней, первой группы – 180 дней. Биохимический анализ крови (определение цинка, меди, йода и каротина) проводили 4 раза: 60 дней до отела (перед введением боллосов), в сухостойный период (36 дней до отела), в новотельный период (7 дней после отела) и в период раздоя (81 дней после отела).

Задачей второго этапа исследований было изучение влияния витаминно-минерального кормления пролонгированного действия коров-матерей на белковый обмен телят. Проводили клинический осмотр и иммунобиологический анализ крови телят (уровень общего белка, альбуминов, глобулинов). Пробы крови (n=25) брали на третий – пятый дни жизни.

Задачей третьего этапа исследований явилась разработка и дальнейшая апробация минеральных боллосов краткосрочного действия прессованной и рассыпной форм с целью профилактики гипокальциемии коров в послеродовый период. Третий этап исследований был проведен при поддержке фонда содействия инновациям (У.М.Н.И.К.). Для этого было сформировано три группы животных. Животным первой подопытной группы (n=5) за 9-18 дней до отела был введен (per os) один боллос «Кальций-Интенсив Плюс» (прессованная форма, состав: биодоступный кальций лактат, лактоза; патент на изобрете-



ние «Боллос Кальций-Интенсив Плюс, № 2015128682/15(044372) от 04.10.2016), второй подопытной группы (n=5) в те же сроки – один боллос «Кальций-Интенсив» (рассыпная форма, биодоступный кальция лактат, лактоза). Животным третьей группы (контроль, n=5) боллосы не применяли, использовался витаминно-минеральный премикс, утвержденный зоотехнической службой ЗАО ПЗ «Победа». Повторное введение боллосов животным первой и второй групп осуществлялось в день отела. Минеральные компоненты были заключены в специальную желатиновую оболочку – боллос (рассыпная форма), которая растворяется в течении 20-30 минут после введения боллоса в рубец с помощью аппликатора. Прессованная форма боллоса была образована путем высокого давления и сжатия веществ, входящих в его состав (с помощью пресс-машины). Взятие проб крови проводили за 9-18 дней до отела (первое введение боллосов), в день отела (второе введение боллосов), на вторые сутки после отела. В сыворотке крови определяли концентрацию кальция, фосфора, общего белка и активность щелочной фосфатазы.

Задачей четвертого этапа исследований явилось изучение влияния растительно-минеральных боллосов на репродуктивную функцию молочных коров в новотельный период. Было сформировано две группы по 80 голов в каждой. Животным подопытной группы вводили растительно-минеральные боллосы Метраболь (Mg, Zn, Cu, Co, Se, растительные компоненты (*calendula, cinnamun, suisque*), Techna France Nutrition S.A.S., France) по 2 штуки на голову в течение первых 12 ч после отела. Для животных контрольной группы использовали протокол новотельного периода (антибактериальные, утеротонизирующие и поливитаминные препараты). Проводили акушерско-гинекологическую диспансеризацию коров в новотельный период, а также анализ эффективности осеменений.

Биохимическое исследование крови проводили согласно стандартным методикам, статистическую обработку данных - с помощью расчета t-критерия Стьюдента (программа Stattech).

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Согласно результатам первого этапа исследований, на протяжении всего эксперимента наблюдалась тенденция к увеличению микроэлементов и витаминов у животных всех подопытных групп. Однако статистически достоверное увеличение показателей витаминно-минерального обмена веществ было зарегистрировано у животных первой группы, получавших боллосы пролонгированного действия (180 дней) All – mineral plus. Так, уровень меди был статистически достоверно повышен в 1,7 раза ( $p<0.05$ ) у коров первой группы в период сухостоя по сравнению со значениями до введения боллосов. Уровень цинка у коров первой группы в период сухостоя был статистически достоверно повышен в 1,6 раза ( $p<0.05$ ), второй группы в 1,4 раза ( $p<0.05$ ) по сравнению со значениями до введения боллосов. В четвертой группе на седьмой день после отела было зарегистрировано

незначительное снижение уровня цинка. Уровень йода у коров первой группы в период сухостоя был статистически достоверно повышен в 1,5 раза ( $p<0.05$ ) по сравнению со значениями до введения боллосов и составлял  $5,00\pm 0,20$  мкг%. На 7 день после отела было зарегистрировано незначительное снижение уровня йода с дальнейшей тенденцией к ее увеличению в период раздоя. Уровень каротина у коров первой группы в период сухостоя был статистически достоверно повышен в 3,4 раза ( $p<0.05$ ) и в новотельный период в 3,9 раза ( $p<0.05$ ) по сравнению со значениями до введения боллосов. Данный показатель был также статистически достоверно повышен у коров второй группы в период сухостоя в 1,4 раза ( $p<0.05$ ) по сравнению со значениями до введения боллосов и составлял  $2,71\pm 0,18$  мг%. У коров контрольной группы наблюдалась тенденция к снижению показателей в новотельный период и период раздоя (каротин и цинк). Уровень меди в крови коров контрольной группы в период раздоя составил  $20,43\pm 1,03$  мкмоль/л, уровень йода -  $4,37\pm 0,12$  мкг% [3].

Согласно результатам второго этапа исследований, 19 телят из подопытных групп и 2 теленка из контрольной группы были клинически здоровыми, при рождении имели живую массу, равную 35 – 40 кг, поднимались после рождения на ноги в течение 0,5-2 ч, обладали четко выраженным рефлексом сосания и хорошим аппетитом. Результаты исследований указывают на то, что концентрация общего белка у телят первой, третьей, четвертой и пятой подопытных групп находилась в пределах физиологической нормы. Телята второй группы имели снижение общего белка в 1,1 раза, телят контрольной группы - в 1,2 раза. Уровень общего белка у телят первой подопытной группы был выше в 1,4 раза ( $p<0,05$ ), третьей – в 1,2 раза, четвертой - в 1,3 раза по сравнению с данными контрольной группы. Уровень альбуминов находился в пределах физиологической нормы у первой, второй, четвертой групп. Уровень альбумина у телят второй группы был снижен в 1,07 раза ( $p<0,05$ ) и составил  $23,24\pm 6,48$  г/л, у телят контрольной группы - в 1,4 раза и составил  $18,19\pm 3,37$  г/л. Данный показатель был выше в первой группе – в 1,1 раза, во второй группе – в 1,3 раза, третьей и четвертой – в 1,5 раза по сравнению с контрольной группой. Уровень глобулинов находился в пределах физиологической нормы у всех телят опытных групп. Данный показатель у телят контрольной группы был выше в 1,2 раза по сравнению с нормой и составил  $47,68\pm 11,64$  г/л. Разница значений между первой, четвертой подопытными и контрольной группами составила 1,3 раза ( $p<0,05$ ). Уровень глобулинов у телят второй группы составил  $35,64\pm 5,93$  г/л, третьей группы -  $34,45\pm 7,93$  г/л. Можно предположить, что витаминно – минеральное кормление пролонгированного действия коров-матерей в течении сухостойного периода оказывает благоприятное действие на синтез белка и соотношение его фракций [4].

Согласно результатам третьего этапа исследований можно предположить, что у всех живот-

ных в первой половине транзитного периода (за 9-18 дней) отмечалась тенденция к снижению уровня кальция по сравнению с нижней границей референтных значений, что может свидетельствовать о развитии субклинической формы гипокальциемии. Статистически значимое увеличение уровня кальция наблюдалось у животных первой и третьей групп на второй день после отела по сравнению с данными первой половины транзитного периода – в 1,4 и 1,3 раза соответственно ( $p < 0,05$  и  $p = 0,01$ ). Что же касается уровня фосфора, то в день отела и после наблюдалась статистически незначимая тенденция к снижению концентрации данного макроэлемента у животных всех групп. Соотношение Са:Р в первые-вторые сутки после отела в крови животных первой группы составляло 1,13/1, второй и контрольной группы - 1,2/1 и 0,98/1 соответственно. Уровень щелочной фосфатазы у всех исследуемых животных в день и после отела находился в пределах референтных значений. Содержание общего белка у всех исследуемых животных в первой половине транзитного периода находилось в пределах референтных значений. В день отела наблюдалось резкое снижение значений данного показателя у животных второй и третьей группы в 1,1-1,2 раза соответственно по сравнению с нижней границей референтных значений, что указывает на интенсивный синтез молочного белка. У животных второй подопытной группы наблюдалась тенденция к увеличению уровня белка с последующей его нормализацией. Значение данного показателя у животных первой группы находилось в пределах референтных значений и было выше преимущественно после отела в 1,1-1,3 раза по сравнению с данными показателями второй и третьей групп. Однако, разница значений явилась статистически незначимой. Согласно результатам нозологического профиля послеродового периода исследуемых животных, случаев послеродового пареза зарегистрировано не было [2]. Исходя из полученных данных, можно предположить, что прессованная форма макроминеральных комплексов является наиболее эффективной в аспекте их влияния на минеральный обмен веществ коров в транзитный период.

Результаты четвертого этапа исследований в рамках изучения влияния растительно-минеральных болусов на репродуктивную функцию коров в новотельный период указывают на достаточно высокую результативность первых осеменений среди животных подопытной группы. При анализе эффективности первых осеменений среди животных первой, второй, третьей и последующих лактаций подопытной и контрольной групп разница значений составила 12,8; 1,3 и 17,5 % соответственно. Что же касается результатов акушерско-

гинекологической диспансеризации, то задержание последа и послеродовый эндометрит были основными нозологическими формами (13,4 % и 7,6 % случаев среди коров подопытной группы и 17,1 % и 8,5 % среди коров контрольной группы). Согласно результатам ультразвукового исследования половой системы коров на 35 день после осеменения было зарегистрировано наличие кист яичников (10, 7%) у животных контрольной группы. Полученные данные могут указывать на высокую эффективность действия растительно-минеральных болусов по сравнению с комплексным использованием антибактериальных, миотонических и поливитаминных препаратов в рамках профилактики заболеваемости репродуктивной системы молочных коров в послеродовый период [1].

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, применение витаминно-минеральных болусов краткосрочного и пролонгированного действия коровам в транзитный период благоприятно отражается на витаминно-минеральном обмене веществ животных в послеродовый период и период раздоя, здоровье полученного приплода, снижает частоту возникновения послеродовой патологии коров в новотельный период и способствует увеличению эффективности первого осеменения. Прессованная форма болусов, содержащих макроэлементы является наиболее эффективной в рамках профилактики гипокальциемии коров в послеродовый период.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Корочкина Е.А. Влияние растительно-минеральных болусов на репродуктивную функцию молочных коров в период раздоя / Е.А. Корочкина, К.В. Племяшов, В.В. Никитин // Ветеринария. - № 9. - 2021. - С. 42-44.
2. Корочкина Е.А. К вопросу о родильном парезе коров и мерах его профилактики / Е.А. Корочкина, Л.В. Романенко, П.С. Анипченко // Генетика и разведение животных. - № 3. - 2017. - С. 83-86.
3. Корочкина Е.А. Обмен веществ высокопродуктивных коров при введении витаминно-минеральных болусов пролонгированного действия / Е.А. Корочкина // Генетика и разведение животных. - № 1. - 2014. - С. 29-32.
4. Корочкина Е.А. Применение витаминно-минеральных препаратов пролонгированного действия высокопродуктивным коровам и их влияние на жизнеспособность новорожденных телят / Е.А. Корочкина // Иппология и ветеринария. - №3(5). - 2012. - С.121-124.
5. Секреты эффективности молочных хозяйств от лидеров отрасли. <https://www.dairynews.ru/news/sekrety-effektivnosti-molochnykh-khozyaystv-ot-lid.html>. - 2021.

### **THE EXPERIENCE OF VITAMIN-MINERAL BOLUSES USING FOR LACTATING COWS IN THE TRANSITION TIME (THE RESULTS OF INVESTIGATIONAL STUDY IN THE DAIRY FARMS OF LENINGRAD REGION)**

*E.A. Korochkina  
(St.Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

**Key words:** milk cows, vitamin-mineral boluses, transition time, metabolism of cows, the efficiency of the first inseminations, the health of calves, the prevention of hypocalcemia.

The aim of this work was to study the effectiveness of boluses as a form of feed / medicinal supplementation for dairy cows. The studies were carried out in livestock farms of the Leningrad Region (the first and second stages of the studies were carried out at ZAO PZ "Krasnoozernoe" (n = 25 cows, n = 25 calves), the third stage – ZAO PZ "Pobeda" (n=15 cows), fourth stage - at the SEC "Polyany" (n = 160 cows). The first stage of the research was to study the effectiveness of the use of vitamin and mineral boluses (Mg, Zn, Cu, Co, Se, I, Vitamin A, D3, E, Holland Animal Care, Holland) of prolonged action (120-180 days) to dairy cows. conducted a biochemical blood test (determination of zinc, copper, iodine and carotene). The task of the second stage of the research was to study the effect of vitamin-mineral feeding of prolonged action of mother cows on protein metabolism of calves. A clinical examination and immunobiological analysis of the blood of calves (the level of total protein, albumin, globulin). The task of the third stage of research was the development and further testing of short-term calcium-containing boluses of pressed and loose forms (bioavailable calcium lactate, lactose) in order to prevent hypocalcemia in cows in the postpartum period. Conducted biochemical analysis of blood (concentration of calcium, phosphorus, total protein and alkaline phosphatase activity). The task of the fourth stage of research was to study the effect of plant-mineral boluses (Mg, Zn, Cu, Co, Se, plant components (calendula, cinnamun, susisque), Techn a France Nutrition S.A.S., France) on the reproductive function of dairy cows during the milking period. An obstetric-gynecological clinical examination of cows was carried out in the new calving period, as well as an analysis of the effectiveness of insemination. The results of the first stage of the research suggest that such a form of a vitamin and mineral supplement of prolonged action as a bolus is an effective way of vitamin and mineral nutrition of cows during dry periods, freshness periods and the period of milk production. The results of the second stage of the research indicate a positive effect of vitamin and mineral supplements of prolonged action in the form of boluses administered to cows 60 days before calving on the health of the resulting offspring. Analysis of the results of the third stage of research suggests that the most effective is the compressed form of calcium-containing boluses. According to the results of the fourth stage of research, it can be concluded that the use of a plant-mineral supplement in the form of a bolus to cows in the postpartum period promotes timely postpartum recovery, which affects the effectiveness of the first insemination.

#### REFERENCES

1. Korochkina E.A. Influence of vegetable and mineral boluses on the reproductive function of dairy cows during the milking period / E.A. Korochkina, K.V. Plemyashov, V.V. Nikitin // Veterinary. - No. 9.- 2021. - S. 42-44.
2. Korochkina E.A. To the question of maternity paresis of cows and measures for its prevention / E.A. Korochkina, L.V. Romanenko, P.S. Anipchenko // Genetics and animal breeding. - No. 3. - 2017. - S. 83-86.
3. Korochkina E.A. Metabolism of highly productive cows

- with the introduction of vitamin-mineral boluses of prolonged action / E.A. Korochkina // Genetics and animal breeding. - No. 1. - 2014. - S. 29-32.
4. Korochkina E.A. The use of vitamin and mineral preparations of prolonged action in highly productive cows and their effect on the viability of newborn calves / E.A. Korochkina // Hippology and veterinary medicine. - No. 3 (5). - 2012. - P.121-124.
5. Secrets of dairy efficiency from industry leaders. <https://www.dairynews.ru/news/sekrety-effektivnostimolochnykh-khozyaystv-ot-lid.html>. - 2021.

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.75

УДК: 611-018.4/6:636.5.087.72

## ОРГАНИЧЕСКАЯ МИНЕРАЛЬНАЯ ДОБАВКА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОСТНОЙ И МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

*Жилочкина Т.И., Таймусова Э.Н.*

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

**Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, премикс, органические формы микроэлементов, морфометрические показатели.

#### РЕФЕРАТ

В ФНЦ «ВНИТИП» РАН проводился опыт по изучению влияния органической минеральной добавки на морфометрические показатели костной и мышечной ткани цыплят-бройлеров. Для опыта по принципу аналогов было сформировано пять групп цыплят-бройлеров селекции СГЦ «Смена» по 35 голов в каждой. При анализе полученных результатов минерального состава костной ткани и гистологических исследований исследований установлено, что использование комплекса микроэлементов в форме L-аспарагинатов в количестве 10%, 12,5% и 20% от действующих гарантийных норм ввода микроэлементов отмечается усиление активности образования костной ткани и хорошее качество мышечной ткани.

#### ВВЕДЕНИЕ

Известно, что недостаток микроэлементов в комбикормах, потребляемых сельскохозяйственной птицей вызывает снижение уровня обмена веществ и усвоение питательных веществ корма. Как следствие, возникают заболевания суставов, ухудшается качество скорлупы, снижаются функции воспроизводства и продуктивности [3]. Применение минеральных добавок улучшает всасывание и усвоение питательных веществ корма. К микроэлементам, имеющим значение в кормлении цыплят-бройлеров относится цинк,

медь, марганец, железо, йод, селен и кобальт [1]. В рационах цыплят-бройлеров используются витаминно-минеральные премиксы с содержанием неорганических солей. Они благотворно влияют на обменные процессы, но их усвоение связано с большим расходом энергии, низкой биодоступностью и способностью к разрушению витаминов. [7]. В последнее время активно исследуется влияние на обменные процессы птицы органических минеральных добавок, которые в сравнении с неорганическими обладают хорошей биодоступностью и ассимиляцией металлов. От-



Минеральный состав костной ткани цыплят-бройлеров

Показатели	Группы				
	I - К	II - О	III - О	IV - О	V - О
Кальций, %	19,47±1,63	19,40±1,66	19,82±1,65	20,79±1,74	20,65±1,73
Фосфор, %	8,73±1,44	8,65±1,43	8,69±1,41	8,69±1,47	8,72±1,44
Калий, %	0,51±0,05	0,51±0,05	0,52±0,05	0,56±0,06	0,55±0,05
Натрий, %	0,63±0,13	0,59±0,12	0,57±0,11	0,54±0,11	0,62±0,13
Магний, мг/кг	3559±566	2402±384	3149±541	3246±503	3533±565
Железо, мг/кг (в а.с.в.)	162±52	146±47	155±47	160±49	165±53
Марганец, мг/кг (в а.с.в.)	6,67±2,00	2,66±0,86	2,86±0,86	2,56±0,71	2,69±0,80
Медь, мг/кг (в нат.в-ве)	2,48±0,57	1,03±0,24	1,07±0,24	1,15±0,23	2,05±0,47
Цинк, мг/кг (в нат.в-ве)	83,6±17,61	68,9±14,53	69,2±14,52	69,7±14,02	72,3±15,25

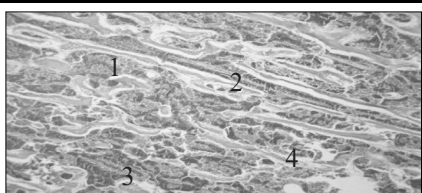


Рисунок 1. Морфометрические показатели костной ткани цыплят – бройлеров 1-ой группы в возрасте 35 дней, находящихся на общем рационе с добавлением в него минеральных веществ премикса. Окрасивание гематоксилином и эозином, увеличение X 100 (световая микроскопия). 1.Непрямой остеогистогенез. 2. Остеобласты, 3. Матрикс (межклеточное вещество). 4. Остеокласты.

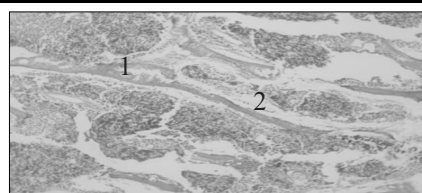


Рисунок 2. Морфометрические показатели костной ткани цыплят – бройлеров 2-ой группы в возрасте 35 дней, находящихся на общем рационе без добавления в него минеральных веществ премикса. Окрасивание гематоксилином и эозином, увеличение X 100 (световая микроскопия). 1. Межклеточное вещество, 2.Образование костной ткани

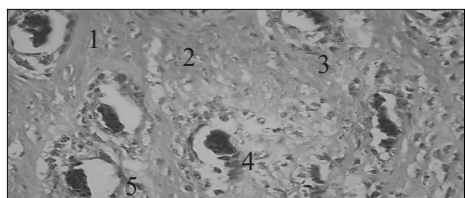


Рисунок 3. Морфометрические показатели костной ткани цыплят – бройлеров 3-ой группы в возрасте 35 дней, находящихся на общем рационе с включением в корма минерального премикса ОМЭК-бройлер1, содержащего 10% микроэлементов от принятых норм ОМЭК. Окрасивание гематоксилином и эозином, увеличение X 400 (световая микроскопия). 1.Костные балки (трабекулы), 2. Остеоциты, 3. Остеобласты, 4. Остеокласты, 5. Остеоны

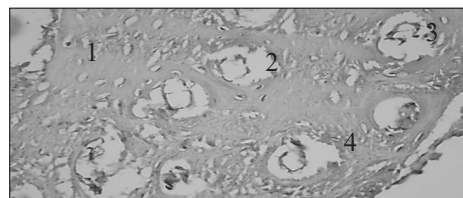


Рисунок 4. Морфометрические показатели костной ткани цыплят – бройлеров 4-ой группы в возрасте 35 дней, находящихся на общем рационе с включением минерального премикса ОМЭК-бройлер2, содержащего 12,5% микроэлементов от принятых норм ОМЭК. Окрасивание гематоксилином и эозином, увеличение X 400 (световая микроскопия). 1. Костные трабекулы, 2. Остеоны, 3. Остеоциты, 4.Эпихондриальная кость.

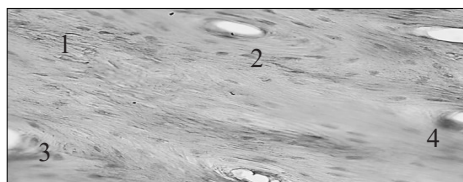


Рисунок 5. Морфометрические показатели костной ткани костной ткани цыплят – бройлеров 5-ой группы в возрасте 35 дней, находящихся на общем рационе с включением минерального премикса ОМЭК-бройлер3, содержащего 20% микроэлементов от принятых норм ОМЭК. Окрасивание гематоксилином и эозином, увеличение X 400 (световая микроскопия). 1. Остеоциты, 2. Остеоны, 3. Остеобласты, 4. Остеокласты

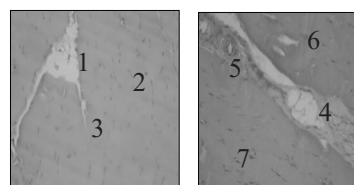


Рисунок 6. Морфология мышечной ткани. Окрасивание гематоксилином и эозином; увеличение X 400 (световая микроскопия). 1.Адипоциты, 2. Попер. разрез мышечного волокна, 3. Перимизий мыш.волокна, 4. Жировая ткань, 5. Кровеносный сосуд, 6. Эндомизий, 7. Ядра мышечных волокон.



мечено, что при употреблении органических минеральных добавок продуктивные и воспроизводительные функции улучшаются, обменные процессы усиливаются. Одной из таких добавок является ОМЭК – органическая минеральная добавка, представляющая собой хелаткомплексное соединение аспарагиновой кислоты с микроэлементами. [5]

Целью работ являлось изучение влияния органической минеральной добавки в форме L-аспарагинатов морфологическую структуру костной ткани и грудных мышц цыплят – бройлеров.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В виварии ФНЦ «ВНИТИП» РАН на цыплятах-бройлерах кросса селекции СГЦ "Смена 8" проводился опыт. Методом аналогов было сформировано пять групп цыплят, первая из которых была контрольной, остальные опытными, они содержались в экспериментальной клеточной батарее Р-15, по 35 голов в каждой группе. Бройлеры контрольной группы получали сбалансированные по питательности полнорационные комбикорма кукурузно-пшеничного типа, с добавкой неорганических форм микроэлементов в соответствии с принятыми гарантийными нормами. Цыплята второй группы получали аналогичные контролю по питательности комбикорма, без включения микроэлементов премикса. Бройлеры третьей группы получали комбикорма с включением минерального премикса ОМЭК, содержащего 10%, цыплята четвертой группы – 12,5% и цыплята пятой группы – 20% микроэлементов от принятых норм в форме L-аспарагинатов. Условия содержания и кормления птицы соответствовали рекомендациям ВНИТИП. В конце опыта, для исследования, с каждой опытной группы цыплят-бройлеров отбиралось по 15 пегушков, проводился их убой и отбор образцов костной ткани большеберцовой кости и грудных мышц. Содержание микроэлементов, а так же калия и магния определялись методом атомно-абсорбционной спектроскопии, натрия – пламенно-фотометрическим, фосфора – фотометрическим и кальция - комплексометрическим методом. Гистологические исследования костной и мышечной ткани проводились после изготовления микропрепаратов по специальной гистологической технике. Фотографии микропрепаратов изготавливались при помощи цифровой камеры МС-3 (USB-2.0) № ХС1272, камеры LCMOS03100KRA, компьютерной системы МСview.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

При анализе показателей минерального состава большеберцовой кости цыплят-бройлеров видно, что по уровню кальция и фосфора во второй группе в сравнение с первой данных элементов становится меньше на 0,35% и 0,91% соответственно. Однако, начиная с третьей группы в сравнение количество их увеличивается. Относительно калия и натрия существенных отличий в сравнении с показателями контрольной группы нет, но в содержании калия, начиная с третьей группы отмечена тенденция к его увеличению, а натрия, напротив, к снижению. Магния во второй группе

в сравнении с контролем становится значительно меньше на 32%, но, начиная с третьей группы его показатель данного элемента растет и к пятой группе он выравнивается с показателям контроля.

В количестве микроэлементов во второй группе цыплят-бройлеров отмечено резкое снижение, но, начиная с третьей группы появляется тенденция к их увеличению: железа до 6,16%; марганца до 7,51%, меди до 11,65%, и цинка до 4,93%, что является свидетельством их хорошего усвоения и активного участия в обменных процессах.

## **Морфометрические показатели костной ткани**

При морфометрическом исследовании гистоструктур костной ткани цыплят – бройлеров опытных групп, потреблявших корма с разным содержанием в них органических и неорганических минеральных веществ, отмечены изменения. Так, в костной ткани цыплят первой группы периостальная пластинка имеет типичную волокнистую структуру и плотно прилегает к кости. На фотографии хорошо виден процесс остеогистогенеза, при котором идет активное образование костной ткани, интактная зона, зона столбчатого хряща и разрушения хряща хорошо дифференцируются. В костной ткани цыплят-бройлеров второй группы, потреблявших корма без добавления микроэлементов премикса, так же идут процессы непрямого остеогистогенеза с образованием костной ткани, зона столбчатого хряща и разрушения хряща хорошо дифференцируются, но активность данного процесса снижена, что проявляется в меньшем количестве образованной костной ткани.

В третьей и четвертой группе опытных цыплят, потреблявших корма с добавлением 10% и 12,5% ОМЭК существенных отличий нет. В обеих группах процессы остеогистогенеза идут активно, трабекулы губчатого вещества кости образованы плотно скомпонованными пластинками остеонов лакунарные полости, выстланные хорошо прилегающим эндоостом.

Распределение остеонов в структуре костных балок регулярное с концентрическим рисунком вокруг костных полостей. На снимке хорошо видны остециты, находящиеся внутри остеонов, остеобласты и многоядерные остеокласты. Периост и эндоост плотно прилегают к кости, костные полости заполнены красным костным мозгом.

При анализе гистоструктур костной ткани цыплят пятой опытной группы, получавшей в составе рациона 20% органической минеральной добавки ОМЭК, процессы остеогистогенеза идут достаточно активно. Трабекулы образованы плотно скомпонованными пластинками остеонов, распределение остеонов в структуре костных балок регулярное, формируя достаточно прочный костяк. Данные изменения соответствуют возрасту цыплят.

## **Микроморфология мышечной ткани**

При гистологическом исследовании мышечной ткани цыплят-бройлеров исследуемых опытных групп, особых отличий не отмечено. Мышечная ткань цыплят всех опытных групп образована равномерно распределенными и плотно

скомпонованными поперечно-исчерченными мышечными волокнами с редкими межмышечными скоплениями зрелых адипоцитов и частыми сосудистыми просветами микроциркуляторного русла в составе эндомизия.

На микропрепарате хорошо видны ядра, распределенные по всей длине мышечного волокна. Перимизий типичной морфологии. Расслоение мышечных волокон не отмечено.

Таким образом, при анализе полученных результатов исследования видно, что, при добавлении минеральных веществ в виде премикса в состав рациона цыплят-бройлеров первой группы, отмечается хорошее образование костной ткани. Во второй группе, не получавшей в составе рациона премиксы, процессы остеогистогенеза, в сравнении с контрольной группой, идут слабее. В третьей, четвертой и пятой группе, получавшей в составе рациона органическую минеральную добавку в количестве 10%, 12,5% и 20% от принятых норма ОМЭК процессы остеогистогенеза идут так же активно, как и в контрольной группе, что указывает на более высокую их биодоступность, которая способствует сокращению уровня ввода в комбикорма минеральных веществ. Морфометрические показатели мышечной ткани, при этом, остаются без изменений. Исходя из анализа полученных данных лучший результат отмечается в третьей и четвертой группах, потреблявших в составе рациона 10% и 12,5% органической минеральной добавки ОМЭК в форме L-аспарагинатов. При этом минерализация костяка остаются на высоком уровне.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антипов, А.А. Мясная продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров на фоне применения БВМК в составе комбикорма / А.А. Антипов, А.А. Молчанов // Веткорм. – 2011. – № 2. – С. 30-41.
2. Афанасьев, Ю.И. Гистология, цитология и эм-

бриология / Ю.И. Афанасьев, Н.А. Юрина, Е.Ф. Котовский. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Медицина, 2002. – С. 155-198; 597-607.

3. Егоров, И. L-аспарагинаты микроэлементов в комбикормах для кур-несушек / И. Егоров, Е. Андрианова, С. Воронин, Д. Воронин, В. Комиссаров, И. Калашникова, И. Голубов // Птицеводство. – 2013. – № 10. – С. 7-9.

4. Егоров, И. Органический йод в кормлении цыплят-бройлеров / И. Егоров, Е. Андрианова, Е. Григорьева, С. Воронин, А. Гуменюк, Д. Давыдова, Д. Воронин // Комбикорма. – 2019. – № 11. – С. 60-65.

5. Егоров, И.А. Использование органических форм марганца и цинка в комбикормах бройлеров / И.А. Егоров, А.В. Манукян // Сб. науч. тр. / ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2007. – Т. 92. – С. 72-78.

6. Скворцова, Л.Н. Научно-практическое обоснование использования новых кормов и кормовых добавок для повышения биологического статуса мясной птицы: автореф. дис. ... доктора биол. наук: 06.02.10; 06.02.08 / Скворцова Людмила Николаевна. - Волгоград, 2010.-51 с.

7. Соколов В.И., Чумасов Е.И. Цитология, гистология, эмбриология.- М.:Колос», 2004.-351с.;ил.- (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб.заведений).

8. Фисинин В. И., Современные подходы к кормлению высокопродуктивной птицы / В. И. Фисинин, И. А. Егоров // Птица и птицеводство. 2015. - № 3. - С. 27-29.

9. Nuve, J. Selenium: an essential micronutrient with extended biological potency at supra-nutritional intakes / J. Nuve // Trace elements in medicine. 2005. - Vol. 6. -No. 2.-P. 15-20.

10. Fernanda, G. Conventional and organic foods: A comparison focused on animal products / G. Fernanda, T. Roberta, A. Maria // Cogent Food & Agriculture. – 2016. – Vol. 2. – Issue 1. – P. 184-193. 350.

## ORGANIC MINERAL SUPPLEMENT AND ITS EFFECT ON MORPHOMETRIC PARAMETERS OF BONE AND MUSCLE

*T.I. Zhilochkina, E.N. Taimusova  
(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

**Key words:** broiler chickens, premix, organic forms of trace elements, morphometric indicators.

At the VNITIP Research Center of the Russian Academy of Sciences, an experiment was conducted to study the effect of an organic mineral supplement on the morphometric parameters of bone and muscle tissue of broiler chickens. For the experiment, according to the principle of analogues, five groups of broiler chickens of the SGC "Smena" selection of 35 heads each were formed. When analyzing the results of the mineral composition of bone tissue and histological studies, it was found that the use of a complex of trace elements in the form of L-asparaginates in the amount of 10%, 12.5% and 20% of the current guarantee norms for the introduction of trace elements, there is an increase in the activity of bone tissue formation and good quality of muscle tissue.

## REFERENCES

1. Antipov, A.A. Meat productivity and meat quality of broiler chickens against the background of the use of BVMK in the composition of feed / A.A. Antipov, A.A. Molchanov // Vetkorm. - 2011. - No 2. - S. 30-41 .
2. Afanasiev, Yu.I. Histology, cytology and embryology / Yu.I. Afanasiev, N.A. Yurina, E.F. Kotovsky. – 5th ed., revised. and additional - M.: Medicine, 2002. - S. 155-198; 597-607.
3. Egorov, I. L-asparaginates of trace elements in compound feed for chickens laying hens / I. Egorov, E. Andrianova, S. Voronin, D. Voronin, V. Komissarov, I. Kalashnikova, I. Golubov // Poultry farming. - 2013. - No 10. - S. 7-9.

4. Egorov, I. Organic iodine in feeding broiler chickens / I. Egorov, E. Andrianova, E. Grigoryeva, S. Voronin, A. Gumenyuk, D. Davydova, D. Voronin // Feedstuff. - 2019. - No 11. - P. 60-65.

5. Egorov, I.A. The use of organic forms of manganese and zinc in feed for broilers / I.A. Egorov, A.V. Manuky-an // Sat. scientific tr. / VNITIP. - Sergiev Posad, 2007. - T. 92. - S. 72-78.

6. Skvortsova, L.N. Scientific and practical substantiation of the use of new feeds and feed additives to improve the biological status of meat poultry: Abstract of the thesis. dis. ... doctor of biol. Sciences: 06.02.10; 02/06/08 / Skvortsova Lyudmila Nikolaevna. - Volgograd, 2010.-51 p.

7. Sokolov V.I., Chumasov E.I. Cytology, histology, embryology. - M.: Kolos, 2004. - 351 pp.; ill. - (Textbooks and teaching aids for students of higher educational institutions).  
8. Fisinin V. I., Modern approaches to feeding highly productive poultry / V. I. Fisinin, I. A. Egorov // Poultry and poultry farming. 2015. - No. 3. - S. 27-29.  
9. Nuve, J. Selenium: an essential micronutrient with ex-

tended biological potency at supra-nutritional intakes / J. Nuve // Trace elements in medicine. 2005. - Vol. 6. -No. 2. -P. 15-20.  
10. Fernanda, G. Conventional and organic foods: A comparison focused on animal products / G. Fernanda, T. Roberta, A. Maria // Cogent Food & Agriculture. - 2016. - Vol. 2. - Issue 1. - P. 184-193. 350.

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1. 79

УДК: 636.5.085

## СОРБЦИОННАЯ МОДИФИКАЦИЯ РАЦИОНОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Попова О.С., *orcid.org/0000-0002-0650-0837*

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

**Ключевые слова:** сорбенты, рационы, кормление, микотоксины.

### РЕФЕРАТ

Грибковое загрязнение кормовых составляющих является важной точкой поступления для микотоксинов, которая увеличивает в разы опасность для животных и людей. Микотоксикозы представляют все большую опасность для здоровья животных и человека с высокими экономическими потерями в пищевой и кормовой промышленности. Загрязнение сельскохозяйственных культур микотоксинами зависит от физических и химических факторов, влияющих на производство и накопление микотоксинов. Микотоксины являются вторичными метаболитными соединениями, которые сохраняются по всей пищевой цепи из-за их устойчивости к широкому спектру факторов окружающей среды или технологических процессов. Развивающиеся страны и большинство районов Российской Федерации, подвергаются более высокому риску возникновения проблем загрязнения микотоксинами из-за неадекватного или недостаточного осуществления мер по обеспечению продовольственной безопасности и контроля качества. Использование кормов, загрязненных микотоксинами, часто происходит из-за повышенного спроса на менее дорогие кормовые ингредиенты для удовлетворения растущих потребностей животноводства, включая аквакультуру. Предпринимается ряд усилий по сокращению микотоксинов в сырье и обработанных пищевых продуктах как на предуборочных стадиях, ингибирующих выработку токсинов в поле, так и в послеуборочных кампаниях рекультивации, снижая концентрацию микотоксинов в сырьевых товарах.

### ВВЕДЕНИЕ

Правильное кормление сельскохозяйственных животных в контексте устойчивого сельского хозяйства должно быть строго адаптировано к их жизненным и производственным потребностям. Это особенно важно в условиях растущего спроса на животный белок. Масштабы животноводства будут постоянно увеличиваться, в зависимости от прироста человеческой популяции, особенно в развивающихся странах. Поэтому важно создавать устойчивое питание животных за счет использования так называемых SMART («умных») кормовых добавок и препаратов, то есть компонентов, которые благодаря своей функциональности могут стимулировать пищеварительный тракт животных к более эффективной работе. К таким добавкам относятся: пробиотики, пребиотики, симбиотики, фитонциды, различные формы минералов и сорбенты. «Умные кормовые добавки» позволяют снизить содержание токсичных ингредиентов в кормах, тем самым улучшая использование питательности, следовательно, снижая воздействие животноводства на окружающую среду [1,2].

Ротационный гастроинтестинальный сорбент на основе растительных компонентов и сорбентов, созданный на кафедре фармакологии и токсикологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ, позволяет решить задачу в системе детоксикации биологической цепочки почва - корм - животные - продукты питания. Представленный продукт, со-

зданный на основании анализа спектра токсикантов в почвах, растениях, кормах, биологических жидкостях (содержимое кишечника) с выбором нескольких базовых сорбентов различающихся по механизму и степени сорбции - приемлемых для сорбции выделенных наиболее распространенных (актуальных) экзотоксинов и эндотоксинов, позволяет решить ряд стратегических задач. Таких как- детоксикация организма и обезвреживание кормов от микотоксинов, нормализация микрофлоры, тем самым, усиление иммунитета и повышение продуктивности животных.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проанализировав данные литературных источников как российских, так и зарубежных баз данных, было установлено, что данная тема по созданию сорбционных комплексов в рационах сельскохозяйственных животных является актуальной для многих авторов, и многих стран.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проблема находится в центре внимания таких авторитетных международных организаций, как Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ), Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО), Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП). На данное время, установлено более 300 различных микотоксинов, обладающих токсическим эффектом при потреблении концентрированных кормов [3; 4].

По данным ВОЗ из-за микотоксинов Россия теряет 25 млрд рублей в год. По данным Евро-



пейского Союза, 10% всего мирового производства зерна уничтожается из-за высокого содержания микотоксинов. Из 500 млн тонн всего производимого на планете риса 39% зерна поражается в процессе вегетации, от 15–50% — в процессе хранения в зависимости от региона.

На сегодняшний день изучено несколько сотен различных микотоксинов. Наиболее опасные из них для животных и птицы - это афлатоксины (AF), охратоксины, зеараленон (ZEN) и Т-2 токсин. На крупный рогатый скот наиболее негативное влияние оказывают афлатоксины и зеараленон. Очень опасна синергия токсинов. Например, фузаровая кислота не является токсичной, но в комбинации с ДОН трансформируется в высоко-токсичный компонент.

Многие авторы сходятся на мнении, что нанотехнологии обладают огромным потенциалом в повышении эффективности лечения и диагностики различных заболеваний. Металлические наночастицы железа, цинка, серебра и селена обладают значительной антимикробной активностью, которая вызывает ингибирование роста микотоксигенных плесеней и предотвращение производства их соответствующих микотоксинов.

В свою очередь растения содержат большое количество биологически активных веществ, которые обеспечивают защиту от клеточного окислительного стресса и повышенную антибактериальную и противогрибковую активность. Эти фитохимические вещества представляют собой резервуар электронов для восстановления предшественников металлов до соответствующих им наноматериалов. Благодаря Green Nanotechnology возможны экологически чистые решения для контроля проявления токсигенных грибов [5,6,7].

По мнению ряда источников, предотвратить проблему распространения микотоксикозов возможно при создании прочной базы данных статистики по географии, экологии, агрономии и ветеринарии [8,9,10]. Проблема микотоксинов в настоящее время приобретает общегосударственное и социальное значение, так как загрязнение продуктов растительного и животного происхождения экотоксикантами имеет глобальный характер. Многие микотоксины обладают мутагенными, канцерогенными и иммуносупрессивными свойствами, и опасны для животных и человека

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, на основе подтверждения актуальности темы, нами разработан алгоритм по решению вопроса в системе детоксикации биологической цепочки почва - корм - животные - продукты питания. Так, необходимо провести формирование регионального токсикологического профиля, разработать оптимальную (эффективную) комбинации сорбентов, после создания четких

производственных линий, внедрять в производственные циклы сельского хозяйства.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Smart Agrochemicals for Sustainable Agriculture, 2022, P. 103-138. Wanda Górniaka Ewa Popielaa Anna Szuba-Trznadelb Damian Konkolb Mariusz Korczyńskib. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817036-6.00008-X>.)
2. P. Vila-Donat, S. Marín, V. Sanchis, A.J. Ramos, A review of the mycotoxin adsorbing agents, with an emphasis on their multi-binding capacity, for animal feed decontamination, Food and Chemical Toxicology, V.- 114.-2018.-P.246-259, <https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.02.044>.
3. Ахмадышин Р.А., Канарский А.В., Канарская З.А. Микотоксины – контаминанты кормов // Вестник Казанского технологического университета. - 2007. - № 2. - С. 88-103.
4. Жуленко В.Н., Рабинович М.И., Тальянов Г.А. Ветеринарная токсикология. - М.: КолосС, 2012. - 384 с
5. Atef A. Hassan, Rasha M. Sayed-Elahl, Noha H. Oraby, Ahmed M.A. El-Hamaky, Chapter 11 - Metal nanoparticles for management of mycotoxigenic fungi and mycotoxicosis diseases of animals and poultry, Editor(s): Mahendra Rai, Kamel A. Abd-Elsalam, Nanomycotoxicology, Academic Press, 2020, P. 251-269, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817998-7.00011-2>.
6. Тарасова, Е.Ю. Поиск эффективных адсорбентов Т-2 токсина / Е.Ю. Тарасова, Э.И. Семенов, А.Р. Валиев, Л.Е. Матросова // Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки. - 2019. - Т. 5. - № 3 (19). - С. 322-329.
7. Andrea Patriarca, Virginia Fernández Pinto, Prevalence of mycotoxins in foods and decontamination, Current Opinion in Food Science, V. 14.-2017.-P. 50-60. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2017.01.011>.
8. Понамарев, В. С. Исследование острой токсичности гепатопротектора "ГЕПАТОН" на грызунах / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, М. С. Голодяева // Международный вестник ветеринарии. - 2019. - № 4. - С. 81-85.
9. Биохимические показатели крови экспериментальных животных при лечении препаратом "Гепатон" и препаратами сравнения токсического поражения печени, вызванного дихлорэтаном / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, Е. С. Королева, А. В. Кострова // Биотехнология: взгляд в будущее, Ставрополь, 16 апреля 2020 года. - Ставрополь: Ставропольский государственный медицинский университет, 2020. - С. 19-21.
10. Понамарев, В. С. Влияние препарата "Гепатон" на реакции перекисного окисления липидов / В. С. Понамарев, О. С. Попова // Международный вестник ветеринарии. - 2020. - № 2. - С. 112-115. - DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.112.

## **SORPTION MODIFICATION OF FARM ANIMALS DIETS**

*O.S. Popova*

*(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

**Key words:** sorbents, diets, feeding, mycotoxins.

Fungal contamination of feed ingredients is an important entry point for mycotoxins to increase the risk to animals and humans. Mycotoxicoses are an increasing threat to animal and human health with a high potential to cause significant economic losses in the food and feed industry. Contamination of agricultural crops with mycotoxins depends on physical and



chemical factors that affect the production and accumulation of mycotoxins. Mycotoxins are secondary metabolite compounds that persist throughout the food chain due to their resistance to a wide range of environmental factors or manufacturing processes. Developing countries and rural areas dependent on local food production are at higher risk of mycotoxin contamination problems due to inadequate or insufficient implementation of food safety and quality control measures. The use of mycotoxin-contaminated feed is often due to an increased demand for less expensive feed ingredients to meet the growing needs of livestock production, including aquaculture. There are a number of efforts to reduce mycotoxins in raw and processed foods, both in pre-harvest stages, which inhibit toxin production in the field, and in post-harvest remediation strategies, reducing the concentration of mycotoxins in commodities.

#### REFERENCE

1. Smart Agrochemicals for Sustainable Agriculture, 2022, P. 103-138. Wanda Górniaka Ewa Popielaa Anna Szuba-Trznadelb Damian Konkolb Mariusz Korczyński. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817036-6.00008-X>.
2. P. Vila-Donat, S. Marín, V. Sanchis, A.J. Ramos, A review of the mycotoxin adsorbing agents, with an emphasis on their multi-binding capacity, for animal feed decontamination, Food and Chemical Toxicology, V. -114.-2018. -P.246-259, <https://doi.org/10.1016/j.fct.2018.02.044>.
3. Akhmadyshin R.A., Kanarsky A.V., Kanarskaya Z.A. Mycotoxins - feed contaminants // Bulletin of the Kazan Technological University. - 2007. - No. 2. - S. 88-103.
4. Zhulenko V.N., Rabinovich M.I., Talyanov G.A. Veterinary toxicology. - M.: KolosS, 2012. - 384 p.
5. Atef A. Hassan, Rasha M. Sayed-Elahl, Noha H. Oraby, Ahmed M.A. El-Hamaky, Chapter 11 - Metal nanoparticles for management of mycotoxigenic fungi and mycotoxicosis diseases of animals and poultry, Editor(s): Mahendra Rai, Kamel A. Abd-Elsalam, Nanomycotoxicology, Academic Press, 2020, P. 251-269, <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817998-7.00011-2>.
6. Tarasova E.Yu. Search for effective adsorbents of T-2

- toxin / E.Yu. Tarasova, E.I. Semenov, A.R. Valiev, L.E. Matrosov // Bulletin of the Mari State University. Series: Agricultural sciences. Economic sciences. - 2019. - V. 5. - No. 3 (19). - S. 322-329.
7. Andrea Patriarca, Virginia Fernández Pinto, Prevalence of mycotoxins in foods and decontamination, Current Opinion in Food Science, V. 14.-2017.-p. 50-60. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2017.01.011>.
8. Ponamarev, V. S., Andreeva N. L., Golodyaeva M. S. Acute toxicity study of the hepatoprotector "HEPATON" on rodents // International Veterinary Bulletin. - 2019. - No. 4. - S. 81-85.
9. Ponamarev V. S., Andreeva N. L., Koroleva E. S., Kostrova A. V. Biochemical parameters of the blood of experimental animals in the treatment with Hepaton and comparison drugs for toxic liver damage caused by dichloroethane // Biotechnology: a look into the future, Stavropol, April 16, 2020. - Stavropol: Stavropol State Medical University, 2020. - P. 19-21.
10. Ponamarev, V. S., Popova, O. S. Effect of the drug "Hepaton" on the reaction of lipid peroxidation / V. S. Ponamarev, O. S. Popova // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2020. - No. 2. - P. 112-115. - DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.112.

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.81

УДК: 636.087.7:615.256.58

## ИЗУЧЕНИЕ ЛАКТОСТИМУЛИРУЮЩЕГО ЭФФЕКТА КОРМОВОЙ ДОБАВКИ КАРБОМИЛК DRY PLUS

Крячко О.В., [orcid.org/0000-0002-8996-8522](https://orcid.org/0000-0002-8996-8522),

Лукоянова Л.А., [orcid.org/0000-0003-4785-9632](https://orcid.org/0000-0003-4785-9632)

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

**Ключевые слова:** коровы, молочная продуктивность, метаболизм, кормовая добавка.

### РЕФЕРАТ

Целью нашей работы было определение лактостимулирующего эффекта кормовой добавки Карбомилк DRY PLUS у коров в период раздоя. Исследования были проведены в одном из животноводческих хозяйств Северо-Западного региона России. Коровам после отела задавали индивидуально предложенную к исследованию кормовую добавку. Для контроля метаболических процессов проводили биохимические исследования сыворотки крови, с определением показателей, характеризующих функции печени, почек, поджелудочной железы и состояние минерального обмена. В результате исследований установили, что исследованная кормовая добавка позитивно влияет на белковый и углеводный обмены у коров в период раздоя и способствует повышению молочной продуктивности с увеличением жирности молока.

### ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших задач молочного животноводства в настоящее время является повышение продуктивности с сохранением здоровья коров. Интенсивные приемы животноводства способствуют возникновению технологических стрессов у животных, что приводит к снижению продуктивности и возникновению различных патологий.

Современный рынок кормовых добавок предлагает различные препараты для коррекции метаболических процессов и повышения лактации. Один из разработчиков предложил для изучения лактостимулирующий, противокетозный энергетик Карбомилк DRY PLUS, который они разра-

ботали для оптимизации рубцового пищеварения и мягкого восстановления продуктивности новотельных коров.

Целью нашей работы было определение лактостимулирующего эффекта кормовой добавки Карбомилк DRY PLUS у коров.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены в одном из животноводческих хозяйств Северо-Западного региона России, где были сформированы 2 группы коров черно-пестрой породы по принципу аналогов по 10 голов в каждой, опытная и контрольная. Все коровы имели среднюю продуктивность, возраст 3,5-4 года, во второй стельно-

сти, клинически здоровые.

Коровы опытной группы начиная с первого дня отела получали добавку Карбомилк DRY PLUS в смеси с кормом, в дозировке в дозе 150 г на голову ежедневно 60 дней, препарат задавали индивидуально, коровы контрольной группы находились на стандартном рационе.

До и через 60 дней после начала опыта у всех животных отбирали пробы крови для биохимических исследований. В сыворотке крови определяли показатели, характеризующие функции почек, печени, поджелудочной железы и минеральный обмен. Через 50 суток после начала опыта проводили контрольную дойку и определение качественных показателей молока. Весь цифровой материал подвергался статистической обработке с определением средней (M), ошибки средней (m), t-критерия Стьюдента с использованием пакета Excel для Microsoft office

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из представленных в таблице 1 данных следует, что применение кормовой добавки Карбомилк DRY PLUS способствовало достоверному повышению уровня общего белка до  $80,45 \pm 3,76$  г/л у коров опытной группы, показатели не превышали нормативных значений, в контрольной же группе спустя 60 суток содержание белка не претерпевало изменений.

Применение добавки способствовало поддержанию и других показателей белкового обмена - у коров опытной группы уровень мочевины и азот мочевины находился в пределах нормативных зна-

чений, в то время как у коров контрольной группы достоверно увеличился уровень мочевины до  $7,26 \pm 0,75$  ммоль/л и азот мочевины до  $3,38 \pm 0,35$  ммоль/л, показатели превышали как нормативные значения, так и исходные показатели.

Содержание креатинина у животных обеих групп находилось в пределах нормативных значений и достоверных изменений не претерпевало.

Позитивное действие препарат оказал и на состояние углеводного обмена. У коров опытной группы констатировали увеличение концентрации глюкозы в 1,4 раза до  $3,17 \pm 0,98$  ммоль/л, в то время как в контрольной группе показатель в среднем составил  $2,47 \pm 1,20$  ммоль/л, находился на нижней границе нормы и не имел достоверных отличий от исходного уровня.

Таким образом, по результатам биохимического анализа сыворотки крови подопытных животных мы можем заключить что, применение добавки Карбомилк DRY PLUS способствует тому, что животные во время продуктивного периода не испытывают энергетического дефицита и не имеют нарушений белкового обмена. По отношению к другим показателям, изученным нами, достоверных изменений в крови коров выявлено не было.

Для контроля продуктивности через 50 дней после начала опыта проводилась контрольная дойка коров обеих групп. Так, среднесуточный удой коров контрольной группы составил 40,4 литра, у опытной группы 42,7 литра. Таким образом, разница составила в 2,3 литр в сутки, что

Таблица 1.  
Влияние кормовой добавки Карбомилк DRY PLUS на метаболические показатели коров в период раздоя (M±m)

Показатель. ед.измерения	Референсные значения	Контрольная группа		Опытная группа	
		1-е сутки, n=10	60-е сутки n=8	1-е сутки, n=10	60-е сутки n=10
Общий белок, г/л	72-86	$75,37 \pm 5,65$	$77,24 \pm 18,52$	$76,47 \pm 6,98$	$80,45 \pm 3,76^{*^{\wedge}}$
Мочевина, ммоль/л	2,8-6,5	$5,61 \pm 0,99$	$7,26 \pm 0,75^{\wedge}$	$5,80 \pm 0,64$	$6,39 \pm 1,54^{*}$
Азот мочевины, ммоль/л	1,3-3,0	$2,61 \pm 0,47$	$3,38 \pm 0,35^{\wedge}$	$2,65 \pm 0,39$	$2,68 \pm 0,72^{*}$
Креатинин, мкмоль/л	55-120	$93,03 \pm 9,50$	$73,07 \pm 8,94$	$94,25 \pm 11,19$	$76,62 \pm 8,96$
Билирубин, мкмоль/л	0,5-10	$7,07 \pm 5,19$	$3,84 \pm 1,29$	$6,0 \pm 3,92$	$3,15 \pm 0,78$
АЛТ, МЕ/л	0-48	$18,93 \pm 5,35$	$28,15 \pm 8,27$	$18,91 \pm 4,15$	$26,0 \pm 6,31$
АСТ, МЕ/л	50-150	$126,66 \pm 32,00$	$93,71 \pm 14,90$	$139,45 \pm 28,18$	$105,01 \pm 24,35$
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	20-80	$85,15 \pm 23,87$	$58,11 \pm 10,16$	$81,18 \pm 14,31$	$56,8 \pm 8,29$
Амилаза, МЕ/л	10-300	$47,17 \pm 41,41$	$77,11 \pm 30,70$	$37,5 \pm 24,35$	$84,94 \pm 44,18$
Глюкоза, ммоль/л	2,2-4,5	$2,24 \pm 2,14$	$2,47 \pm 1,20$	$2,22 \pm 1,2$	$3,17 \pm 0,98^{*^{\wedge}}$
Холестерин, ммоль/л	2,0-6,5	$1,91 \pm 0,32$	$5,69 \pm 1,26$	$2,05 \pm 0,37$	$4,72 \pm 1,26$
Кальций, ммоль/л	2,3-3,2	$2,31 \pm 0,33$	$2,67 \pm 0,24$	$2,34 \pm 0,14$	$2,52 \pm 0,22$
Фосфор, ммоль/л	1,5-2,1	$1,57 \pm 0,18$	$2,28 \pm 0,38$	$1,55 \pm 0,22$	$1,85 \pm 0,35$

Примечание \* - статистически достоверно при сравнении показателей животных опытной и контрольной группы после опыта. (P<0,05), ^ - статистически достоверно при сравнении показателей животных до и после опыта.

Таблица 2.  
Качественные показатели молока через 30 дней после начала опыта

Группа животных	Жир, %	Белок, %	Лактоза, %	Соматические клетки, тыс. ед./мл
Опытная группа	$5,012 \pm 0,88$	$3,01 \pm 0,11$	$4,12 \pm 0,26$	164,55
Контрольная группа	$4,32 \pm 1,06$	$2,66 \pm 0,19$	$4,11 \pm 0,32$	196,24

подтверждает выраженный лактостимулирующий эффект добавки Карбомилк DRY PLUS.

Оценивали качественные характеристики молока, результаты представлены в таблице 2. По результатам исследования обнаруживали достоверное увеличение жирности молока у коров опытной группы на 0,7%, по сравнению с контрольной группой. Также обнаруживается тенденция к увеличению уровня белка в молоко коров опытной группы, по сравнению с контрольной. Кроме того, в молоке коров, которые получали препарат обнаруживали снижение количества соматических клеток.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что препарат обладает не только выраженным лактостимулирующим эффектом, но позитивно влияет на качество молока.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По результатам исследования было выявлено, что кормовая добавка Карбомилк DRY PLUS позитивно влияет на продуктивность коров, усиливая лактацию и повышает жирность молока, способствует нормализации белкового и углеводного обмена.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Батраков, А. Профилактика нарушений обмена веществ у скота / А. Батраков, К. Племяшов, О. Крячко, Л. Лукоянова // Животноводство России. – 2021. – № 11. – С. 36-38.
2. Бахта, А. А. Биологическая оценка нарушений антиоксидантного статуса продуктивных животных при различных физиологических состояниях с целью разработ-

ки методов профилактики окислительного стресса для повышения продуктивности животных / А. А. Бахта, Л. Ю. Карпенко // Материалы 3-й Международной научно-практической конференции «Молекулярно-генетические технологии анализа экспрессии генов продуктивности и устойчивости к заболеваниям животных», Москва, 30 сентября 2021 года / Под общей редакцией С.В. Полябина, И.И. Кочиша, М.Н. Романова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрибина». – Москва: Сельскохозяйственные технологии, 2021. – С. 179-185.

3. Васильева, С. В. Исследование соотношения активности лактатдегидрогеназы и гидроксибутиратдегидрогеназы в сыворотке крови коров до и после отёла / С. В. Васильева, Л. Ю. Карпенко // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГУВМ, Санкт-Петербург, 25–29 января 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 22-24.

4. Крячко, О. В. Влияние кормовой добавки Клим на обменные процессы у коров после отела / О. В. Крячко, Л. А. Лукоянова // Международный вестник ветеринарии. – 2021. – № 4. – С. 185-189. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.185.

5. Baimishev, M. Kh. The effect of metabolism on the course of labor and the postpartum period in highly productive cows / M. Kh. Baimishev, S. Eremin, K. Plemashov [et al.] // BIO Web of Conferences : International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – Kazan: EDP Sciences, 2020. – P. 00256.

## **STUDY OF THE LACTOSTIMULATING EFFECT OF THE FEED ADDITIVE CARBOMILK DRY PLUS**

*O.V. Kryachko, L.A. Lukoyanova  
(Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

**Key words:** cows, milk productivity, metabolism, feed additive.

The purpose of our work was to determine the lactostimulating effect of the feed additive Carbomilk DRY PLUS in cows during the milking period. The research was conducted in one of the livestock farms in the North-Western region of Russia. Cows after calving were given an individually suggested feed additive for the study. To control metabolic processes, biochemical studies of blood serum were carried out, with the determination of indicators characterizing the functions of the liver, kidneys, pancreas and the state of mineral metabolism. As a result of the research, it was found that the studied feed additive positively affects protein and carbohydrate metabolism in cows during the milking period and contributes to an increase in milk productivity with an increase in milk fat content.

## **REFERENCES**

1. Batrakov, A. Prevention of metabolic disorders in livestock / A. Batrakov, K. Plemashov, O. Kryachko, L. Lukoyanova // Livestock of Russia. - 2021. - No. 11. - P. 36-38.
2. Bakhta, A. A. Biological assessment of disorders of the antioxidant status of productive animals under various physiological conditions in order to develop methods for the prevention of oxidative stress to increase animal productivity / A. A. Bakhta, L. Yu. Karpenko // Proceedings of the 3rd International Scientific -practical conference "Molecular genetic technologies for the analysis of gene expression of productivity and resistance to animal diseases", Moscow, September 30, 2021 / Edited by S.V. Pozyabina, I.I. Kochisha, M.N. Romanov; Ministry of Agriculture of the Russian Federation; Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Scriabin". - Moscow: Agricultural technologies, 2021. - P. 179-185.
3. Vasilyeva, S. V. Study of the ratio of the activity of

lactate dehydrogenase and hydroxybutyrate dehydrogenase in the blood serum of cows before and after calving / S. V. Vasilyeva, L. Yu. Karpenko // Proceedings of the national scientific conference of faculty, researchers and graduate students of St. , St. Petersburg, January 25–29, 2021. - St. Petersburg: St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, 2021. - S. 22-24.

4. Kryachko, O. V. Influence of feed additive Klim on metabolic processes in cows after calving / O. V. Kryachko, L. A. Lukoyanova // International Veterinary Bulletin. - 2021. - No. 4. - P. 185-189. – DOI 10.52419/issn2072-2419.2021.4.185.

5. Baimishev, M. Kh. The effect of metabolism on the course of labor and the postpartum period in highly productive cows / M. Kh. Baimishev, S. Eremin, K. Plemashov [et al.] // BIO Web of Conferences : International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019), Kazan, 13–14 ноября 2019 года. – Kazan: EDP Sciences, 2020. – P. 00256.



## СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ ЕВРОПЕЙСКОЙ УСТРИЦЫ В ЦЕЧЕСКОЙ БУХТЕ

Изегова Д.А., Петрова М.С.

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

**Ключевые слова:** устрицы, малакафауна, экология, Цемеская бухта.

### РЕФЕРАТ

*Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758) занесена в Красную книгу. Существует множество предположений ее исчезновения.

Европейская устрица обнаружена в морских обрастаниях железобетонных пирсов. Устрицы на сваях находились от уреза воды и на метр в глубину, ниже практически отсутствовали. Глубина 2,5 – 3,5 м.

*Ostrea edulis* L. находится под угрозой исчезновения, поэтому необходимо проводить дополнительные исследования о болезнях этих моллюсков, для установления причин деградации природных популяций Европейской. Необходимо принимать меры по восстановлению популяции Европейской устрицы, такие как селекция устриц, не восприимчивых к болезням.

### ВВЕДЕНИЕ

*Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758) занесена в Красную книгу. Существует множество предположений ее исчезновения.

В настоящее время остается открытым вопрос о влиянии рапана на поселения устриц (*Ostrea edulis* L.) Черного моря. Сначала считалось, что *Rapana venosa* представляет самую серьезную угрозу для запасов устриц, так как с его появлением естественные запасы Черноморской устрицы сократились, но поздние исследования показывают, что в их пищевом рационе *Ostrea edulis* L. не является основным предпочтительным объектом питания.[3]

Много исследований ведется в направлении причин деградаций популяций черноморской устрицы и главной является наличие инфекций различной этиологии. Одной из заболеваний является раковинная болезнь устриц, которая вызвана микрогрибком *Ostracoblabe implexa*. В результате развития болезни под перламутровым слоем на внутренней стороне появляются белые пятна и темные пятна, появляется хрупкость раковины, поражается замок. Проводимые исследования выявляют наличие признаков раковинной болезни у более чем 60% европейской устрицы (*Ostrea edulis*).[2,4]

Цель исследования: оценить современное состояние популяции (*Ostrea edulis* L.).

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужили собственные сборы в урезовой зоне Цемеской бухты в августе 2021 года. Сбор и обработка материала осуществлялись по стандартной методике.

Была исследована урезовая зона Чёрного моря Цемеской бухты на наличие поселений *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758) и его состояния.



Рисунок 1. Вскрытая *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758).

При отборе качественных проб использовали следующие методы:

- 1) Метод ручного сбора крупных моллюсков со дна;
- 2) Сбор обрастаний с помощью гидробиологического скребка

Скребок гидробиологический – прибор для сбора животных организмов с поверхности грунта и в зарослях водной растительности. Скребок представляет собой мешок, надетый на палку длиной в 1 – 1,5 м, у которого одна сторона имеет заостренную пластину (25 см). Скребок плотно прижимался к поверхности железобетонного пирса, во избежание потери оброста медленно осуществлялось его движение и соскребание с пробной площадки.[1]

Найденные устрицы были измерены в длину, взвешены, вскрыты и исследованы на наличие поражений раковины.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Европейская устрица обнаружена в морских обрастаниях железобетонных пирсов. Устрицы на сваях находились от уреза воды и на метр в глубину, ниже практически отсутствовали. Глубина 2,5 – 3,5 м.

На пирсе пляжа «Нептун» города Новороссийска на 1 м<sup>2</sup> было найдено 7 пустых раковин и 37 живых устриц, все раковины которых были поражены болезнью неустановленной этиологии. На пирсе Центрального пляжа Кабардинки было обнаружено 1 пустая раковина и 2 живых устрицы, раковины которых также были поражены и имели темные и белые пятна на внутренней части (рисунок 1).

Также Европейская устрица была обнаружена на пляже «Суджукская Коса» на морском дне в количестве 7 штук на 1 м<sup>2</sup> и на пляже «Мыс Любви», прикрепленная к камням (рисунок 2), на глубине 1 – 1,5 метра в трех метрах от берега.



Рисунок 2. *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758).



Численность N (экз./м<sup>2</sup>) и биомасса B (г/м<sup>2</sup>) *Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758).

"Суджукская Коса"		"Мыс Любви"		"Кабардинка"		"Нептун"	
N, экз./м <sup>2</sup>	B, г/м <sup>2</sup>	N, экз./м <sup>2</sup>	B, г/м <sup>2</sup>	N, экз./м <sup>2</sup>	B, г/м <sup>2</sup>	N, экз./м <sup>2</sup>	B, г/м <sup>2</sup>
7	23,52	2	5,52	2	8,72	37	328,86

Размеры устриц в длину колебались от 2 до 6 см.

В таблице 1 представлены данные численности и биомассы Европейской устрицы, которая была найдена на четырех станциях Цемесской бухты.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате проведенного исследования можно сделать следующие выводы, что пораженность устриц в Цемесской бухте достигает значения 100%. *Ostrea edulis* L. находится под угрозой исчезновения, поэтому необходимо проводить дополнительные исследования о болезнях этих моллюсков, для установления причин деградации природных популяций Европейской. Необходимо принимать меры по восстановлению популяции Европейской устрицы, такие как селекция устриц, не восприимчивых к болезням.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Леденев А.В. Особенности биологического обраста-

ния металлов в морской воде и влияние микроорганизмов на коррозионные процессы. Автореф. дис. канд. биол. наук. – Севастополь, – 1990. – 22 с.

2. Переладов М.В. Структура биотопа и современное состояние поселений устриц (*Ostrea edulis*) в озере Донузлав п-ов Крым, Черное море: Труды ВНИРО. – М.: Изд-во ВНИРО, – 2016. – С. 36–47.

3. Переладов М.В. Черное море. Современное состояние экосистемы и пути повышения рыбохозяйственного значения: Труды ВНИРО. – М.: Изд-во ВНИРО, 2013. – Т. 150. – С. 8–20. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-populyatsii-i-osobennosti-biologii-rapani-rapana-venosa-v-severo-vostochnoy-chasti-chyornogo-morya> (дата обращения: 15.11.2021).

4. Пиркова А. В. Пораженность черноморских устриц раковинной болезнью: меры профилактики и селекция на устойчивость к заболеванию // ВІСНИК Житомирського державного університету імені Івана Франка 2002. №10. С. 72–74.

#### THE STATE OF THE EUROPEAN OYSTER POPULATION IN TSEMESSKAYA BAY

D.A. Izegova, M.S. Petrova

(St. Petersburg state university of veterinary medicine)

**Key words:** oysters, malacofauna, ecology, Tsemessky Bay.

*Ostrea edulis* (Linnaeus, 1758) is listed in the Red Book. There are many assumptions about her disappearance. The European oyster is found in marine fouling of reinforced concrete piers. Oysters on stilts were located from the water's edge and a meter deep, there were practically no lower ones. Depth 2.5 – 3.5 m. *Ostrea edulis* L. is endangered, so it is necessary to conduct additional research on the diseases of these mollusks to establish the causes of degradation of natural populations of the European. It is necessary to take measures to restore the population of the European oyster, such as breeding oysters that are not susceptible to diseases.

#### REFERENCES

1. Ledenev A.V. Features of biological fouling of metals in sea water and the influence of microorganisms on corrosion processes. Abstract dis. cand. biol. Sciences. - Sevastopol, - 1990. - 22 p.

2. Pereladov M.V. Biotope structure and current state of oyster (*Ostrea edulis*) settlements in Lake Donuzlav, Crimean Peninsula, Black Sea: Proceedings of VNIRO. – M.: VNIRO Publishing House, – 2016. – P. 36–47.

3. Pereladov M.V. Black Sea. The current state of the ecosystem and ways to increase the fishery value: Pro-

ceedings of VNIRO. – M.: VNIRO Publishing House, 2013. – Т. 150. – P. 8–20. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-populyatsii-i-osobennosti-biologii-rapani-rapana-venosa-v-severo-vostochnoy-chasti-chyornogo-morya> (Date of access: 11/15/2021).

4. Pirkova AV Infection of Black Sea oysters with shell disease: preventive measures and selection for resistance to the disease // Bulletin of Zhytomyr State University named after Ivan Franko 2002. №10. pp. 72–74.

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.85

УДК: 616.5-003.92

## ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ДИСФУНКЦИИ РУБЦА

Попова О.С., [orcid.org/0000-0002-0650-0837](https://orcid.org/0000-0002-0650-0837)

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

**Ключевые слова:** рубец, микробиом, продуктивность.

### РЕФЕРАТ

Согласно утвержденной Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 года №1364-р), приоритетные направления правительства в сфере животноводства — это создание механизмов стимулирования производителей к выпуску пищевой продукции, отвечающей критериям качества и принципам здорового питания, а так же создание условий для производства пищевой продукции нового поколения с заданными характеристиками качества. При высоких условиях интенсификации, увеличивается нагрузка на организм животных, при этом задача ветеринарных врачей остается, не только лечение, но и профилактика патологических процессов.

Изучение патологических процессов в рубце, возможный выбор компонентов в лечении и профилактике дисфункций, даст возможность обеспечить полноценное здоровье, а значит и поддержать про-

дуктивность животных на высоких показателях. Большое значение отдается и для самих компонентов, которые должны быть не только эффективными и безопасны. На кафедре фармакологии и токсикологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ было оценено несколько стратегий питания для улучшения ферментации рубца, особенно для снижения образования метана. Эти стратегии направлены на повышение продуктивности животных и эффективности использования корма за счет использования высококачественных кормов, и модели искусственного рубца.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Согласно утвержденной Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 июня 2016 года №1364-р), требования к качеству продукции, и усиление интенсификации животноводства во всем мире, требует иных подходов к ведению хозяйства. Это подразумевает зачастую использование высокозерновой диеты для увеличения производства животных [1,2,3]. Однако использование высокозерновой диеты для улучшения производительности скота предрасполагает животных к повышенному отложению жира и метаболическим нарушениям, таким как ацидоз у жвачных животных. Таким образом, необходимо использование кормовых добавок, которые улучшат здоровье рубца при кормлении высокозерновыми рационами.

Микробиом рубца необходим для способности жвачных животных использовать низкокачественный корм для производства белка. Это сообщество микроорганизмов изучается более шести десятилетий. Рубец как уникальная среда обитания в совокупности содержит не менее 50 родов бактерий (1010–1011 клеток/мл), 25 родов инфузорий (104–106 клеток/мл), 6 родов грибов (103–105 зооспор/мл), некоторые метаногенные археи (109 клеток/мл) и бактериофаги (108–109/мл) [4,5,6]. Структура разнообразия микробиома рубца играет ключевую роль в обеспечении стабильности экосистемы рубца и повышении ее способности адаптироваться к широкому спектру стратегий питания и управления. С экологической точки зрения микробиом рубца обладает высокой избыточностью по функциональности из-за узкого диапазона доступных субстратов (в первую очередь полисахаридов, белков и липидов).

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

На кафедре фармакологии и токсикологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ было оценено несколько стратегий питания для улучшения ферментации рубца, особенно для снижения образования метана. Эти стратегии направлены на повышение продуктивности животных и эффективности использования корма за счет использования высококачественных кормов, и модели искусственного рубца [7,8]. Наиболее эффективные препараты и добавки были получены для некоторых кормовых добавок, таких как пробиотики, пищевые липиды, органические кислоты, ферменты и растительные вторичные соединения. Идеальные кормовые добавки должны снижать выработку метана, повышая выработку пропионата для улучшения энергетического баланса животных, уменьшая экскрецию азота для повышения эффективности использования азота, снижая скорость разложения легко ферментируемых углеводов для снижения риска ацидоза рубца и улуч-

шая переваривание клетчатки [9,10].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Многие растения синтезируют органические соединения в качестве вторичных метаболитов. Они не участвуют в своих основных биохимических процессах, таких как рост, развитие или размножение, но важны для защиты от нападения насекомых и микробных инфекций. Недавно многие растительные экстракты были изучены на предмет их противомикробной активности и способности изменять функцию кишечника как у жвачных, так и у нежвачных животных. Было показано, что некоторые вторичные метаболиты растений, такие как сапонины, дубильные вещества и эфирное масло, являются многообещающими в снижении выбросов метана жвачными животными из-за их прямого воздействия на метаногены и/или метаногенез, простейшие, пищеварение корма и процессы ферментации.

В основном, в литературе, встречаются следующие растительные компоненты, которые имеют перспективы в научном анализе и практическом внедрении: сапонины, танины, эфирные масла и растительные экстракты.

Сапонины включают в основном сапогенины и гликозиды, обычно встречающиеся в покрытосеменных растениях, с функцией защиты растений от бактериальных и грибковых заболеваний. Танины представляют собой водорастворимые высокомолекулярные полифенольные соединения, способные связываться с белками, сахарами и крахмалами. Дубильные вещества широко распространены в растениях, особенно в бобовых, злаках и фруктах. Активность дубильных веществ в рубце полностью не известна. Многочисленные исследования добавок с танинами показали сильную активность в снижении образования метана, но эффекты, по-видимому, в основном связаны с ингибированием деградации клетчатки (косвенный эффект), что согласуется с исследованиями других авторов [3,4].

Эфирные масла и растительные экстракты являются наиболее перспективными, так как в их составе присутствуют антимикробные компоненты. В литературе описаны следующие значимые вещества: бета-кислоты хмеля, ментол, эвгенол, циннамальдегид, лимонен, корвакрол. В состав фитобиотиков входят и можно включать такие вещества, сохраняя чистой продукцию с экологической точкой зрения.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, выбор препаратов зависит от целей и задач исследователей и врачей. Идеальные кормовые добавки должны снижать выработку метана, повышая выработку пропионата для улучшения энергетического баланса животных, уменьшая экскрецию азота для повышения эффективности использования азота, снижая ско-

рость разложения легко ферментируемых углеводов для снижения риска ацидоза рубца и улучшая переваривание клетчатки, озадавая высокий уровень продукции, безопасной с точки зрения экологии, основное предпочтение нужно отдавать препаратам природного происхождения (нативным), с максимально доступной сырьевой базой.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Erika C. Lara, Uly C. Bragiato, Carlos H.S. Rabelo, Juliana D. Messana, Ricardo A. Reis, Inoculation of corn silage with *Lactobacillus plantarum* and *Bacillus subtilis* associated with amylolytic enzyme supply at feeding. 1. Feed intake, apparent digestibility, and microbial protein synthesis in wethers *Animal Feed Science and Technology*, V. 243.-2018.-P.22-34, <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2018.07.004>.
2. Понамарев, В. С. Влияние препарата "Гепатон" на реакции перекисного окисления липидов / В. С. Понамарев, О. С. Попова // *Международный вестник ветеринарии*. – 2020. – № 2. – С. 112-115. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.112.
3. J.-P. Jouany, D.P. Morgavi, Use of 'natural' products as alternatives to antibiotic feed additives in ruminant production, *Animal*, Volume 1, Issue 10, 2007, P. 1443-1466, <https://doi.org/10.1017/S1751731107000742>.
4. Алехин Ю.Н., Жуков М.С. Способ диагностики нарушений рубцового пищеварения у жвачных // *Патент России №2565412*. 2015. Бюл. №29
5. Калужный, И.И. Ацидоз рубца (этиология, патогенез, классификация) / И. И. Калужный // *Кормление с.*

-х. животных и кормопроизводство. – 2007. – №12. – С. 22 – 26.

6. Понамарев, В. С. Изучение эмбриотоксического и тератогенного действия препарата «Гепатон» / В. С. Понамарев // *Инновационные тенденции развития российской науки: Материалы XIII Международной научно-практической конференции молодых ученых, Красноярск, 08–09 апреля 2020 года.* – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2020. – С. 85-86.
7. Регуляция рубцового пищеварения у молочных коров / Н. В. Боголюбова, В. В. Зайцев, С. А. Шаламова [и др.] // *Известия Оренбургского государственного аграрного университета.* – 2019. – № 6(80). – С. 214-216.
8. Ward J., Probiotic yeast for optimal rumen balance // *All About feed*. 2017. Vol. 25. № 8. P. 24
9. Биохимические показатели крови экспериментальных животных при лечении препаратом "Гепатон" и препаратами сравнения токсического поражения печени, вызванного дихлорэтаном / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, Е. С. Королева, А. В. Кострова // *Биотехнология: взгляд в будущее, Ставрополь, 16 апреля 2020 года.* – Ставрополь: Ставропольский государственный медицинский университет, 2020. – С. 19-21.
10. Погодаева, П. С. Некоторые аспекты локального иммунного ответа в тканях молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // *Международный вестник ветеринарии.* – 2020. – № 4. – С. 129-133. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.129.

## WAYS TO SOLVING PROBLEMS OF RUMEN DYSFUNCTION

*O.S. Popova*

*(St. Petersburg State University of Veterinary Medicine)*

**Key words:** rumen, microbiome, productivity.

According to the approved Strategy for Improving the Quality of Food Products in the Russian Federation until 2030 (Decree of the Government of the Russian Federation dated June 29, 2016 No. 1364-r), the priority areas of the government in the livestock sector are the creation of incentive mechanisms for manufacturers to produce food products that meet quality and principles of healthy nutrition, as well as the creation of conditions for the production of new generation food products with specified quality characteristics. Under high conditions of intensification, the load on the animal organism increases, while the task of veterinarians remains not only treatment, but also the prevention of pathological processes.

The study of pathological processes in the rumen, the possible choice of components in the treatment and prevention of dysfunctions, will provide an opportunity to ensure full health, and therefore maintain the productivity of animals at high rates. Great importance is also given to the components themselves, which must be not only effective and safe. At the Department of Pharmacology and Toxicology, SPbGUVM evaluated several nutritional strategies to improve rumen fermentation, especially to reduce methane production. These strategies aim to improve animal performance and feed efficiency through the use of high quality feed and artificial rumen models.

## REFERENCE

1. Erika C. Lara, Uly C. Bragiato, Carlos H.S. Rabelo, Juliana D. Messana, Ricardo A. Reis, Inoculation of corn silage with *Lactobacillus plantarum* and *Bacillus subtilis* associated with amylolytic enzyme supply at feeding. 1. Feed intake, apparent digestibility, and microbial protein synthesis in wethers *Animal Feed Science and Technology*, V. 243.-2018.-P.22-34, <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2018.07.004>.
2. Ponomarev, V. S., Popova, O. S. Effect of the drug "Hepaton" on the reactions of lipid peroxidation // *International Bulletin of Veterinary Medicine.* - 2020. - No. 2. - P. 112-115. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.2.112.
3. J.-P. Jouany, D.P. Morgavi, Use of 'natural' products as alternatives to antibiotic feed additives in ruminant production, *Animal*, Volume 1, Issue 10, 2007, P. 1443-1466, <https://doi.org/10.1017/S1751731107000742>.
4. Alekhin Yu.N., Zhukov M.S. A method for diagnosing cicatricial digestion disorders in ruminants // *Patent of Russia No. 2565412*. 2015. Bull. #29
5. Kalyuzhny, I.I. Rumen acidosis (etiology, pathogenesis, classification) / I. I. Kalyuzhny // *Feeding agricultural animals and feed production.* - 2007. - No. 12. - S. 22 - 26.
6. Ponomarev, V. S. Study of the embryotoxic and terato-

- genic effects of the Hepaton drug / V. S. Ponomarev // *Innovative trends in the development of Russian science: Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Krasnoyarsk, April 08–09, 2020.* - Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. - P. 85-86.
7. Regulation of cicatricial digestion in dairy cows / N. V. Bogolyubova, V. V. Zaitsev, S. A. Shalamova [et al.] // *Proceedings of the Orenburg State Agrarian University.* - 2019. - No. 6 (80). - S. 214-216.
8. Ward J., Probiotic yeast for optimal rumen balance // *All About feed*. 2017 Vol. 25. No. 8. P. 24
9. Ponomarev V. S., Andreeva N. L., Koroleva E. S., Kostrova A. V. Biochemical parameters of the blood of experimental animals in the treatment with Hepaton and comparison drugs for toxic liver damage caused by dichloroethane // *Biotechnology: a look into the future, Stavropol, April 16, 2020.* - Stavropol: Stavropol State Medical University, 2020. - P. 19-21.
10. Pogodaeva, P. S. Some aspects of the local immune response in breast tissues / P. S. Pogodaeva, L. Yu. Karpenko, V. S. Ponomarev // *International Veterinary Bulletin.* - 2020. - No. 4. - P. 129-133. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.129.



**КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ МИОКАРДА СЕРДЦА  
ОВЦЫ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ***Хватов В.А., Зеленовский Н.В.**(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)***Ключевые слова:** васкуляризация, сердце, миокард, коронарные артерии.**РЕФЕРАТ**

Патологии сердечнососудистой системы являются немало важной проблемой среди заболеваний у мелкого рогатого скота. Изучение анатомо-топографических закономерностей кровоснабжения сердца у различных видов и пород животных позволяют расширять область знаний в гуманной и ветеринарной кардиохирургии. Цель нашего исследования – установить особенности анатомо-топографических закономерностей хода и ветвления коронарных сосудов сердца овец эдильбаевской породы, а также дать им морфометрическую характеристику. В качестве кадаверного материала были использованы овцы эдильбаевской породы в возрасте двенадцати месяцев, полученные при забое из фермерского хозяйства «Убойный пункт» Ленинградской области Российской Федерации и доставленные на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ. В качестве методик исследования использовались вазорентгенография и изготовление коррозионных препаратов с использованием безусадочных пластмассовых масс акрилового ряда. По результатам исследования установлено, что у овец эдильбаевской породы левовенечный тип кровоснабжения сердца. Определены закономерности хода и ветвления левой и правой коронарных артерий сердца, а также даны их морфометрические характеристики.

**ВВЕДЕНИЕ**

Овцы эдильбаевской породы являются широко распространенной породой овец в Казахстане. Данная порода является отличным источником мясной продукции и характеризуется низкой продуктивностью по шерсти. Сначала двадцать первого века в Северо-Западном регионе Российской Федерации данная порода овец имела достаточно малое распространение среди агропромышленных комплексов и частных фермерских хозяйств из-за низкого сбыта баранины и курдючного жира. Но в последнее время наблюдается увеличение на рынках спроса на данную продукцию.

Изучение видовых и породных особенностей анатомии мелкого рогатого скота является популярным направлением среди зарубежных и отечественных морфологов, результаты проведенных исследований расширяют область знаний об анатомии данного вида животных и позволяют ветеринарным специалистам и агрономам разводить ту или иную породу с учетом ее индивидуальных анатомических особенностей.

Проанализировав доступные сведения о строении коронарных сосудов сердца у мелкого рогатого скота, а в частности у овец, мы не обнаружили достаточного объема информации об их топографии и морфометрии в породном аспекте. В связи с вышесказанным, цель нашего исследования – установить особенности анатомо-топографических закономерностей хода и ветвления коронарных сосудов сердца овец эдильбаевской породы, а также дать им морфометрическую характеристику.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование полученного материала были проведены на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государствен-

ный университет ветеринарной медицины». В качестве кадаверного материала были использованы овцы эдильбаевской породы в возрасте двенадцати месяцев, полученные при забое из фермерского хозяйства «Убойный пункт» Ленинградской области Российской Федерации и доставленные на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Для изучения особенностей хода и ветвления артерий сердца овец эдильбаевской породы осуществлен комплекс мероприятий, включающий в себя: вазорентгенографию и изготовление коррозионных препаратов с использованием безусадочных пластмассовых масс акрилового ряда. Возраст животных определяли по заключению ветеринарного специалиста фермерского хозяйства «Гжельское подворье» и по зубной формуле. Всего было исследовано 10 животных.

Коррозионные препараты изготавливали с использованием пластмассы «Редонт-3» по методу, разработанному морфологами ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина» под руководством профессора Хониной Г. А. в модификации Зеленовского Н.В., Щипакина М.В., Прусакова А.В.

Вазорентгенографию проводили с помощью рентгеноконтрастных масс. Рентгеноконтрастную массу для инъекций готовили по прописи Щипакина М. В., Прусакова А. В., Былинской Д. С., Куга С. А. (2013), состоящую из свинцовых белил – 45,0%, живичного скипидара – 45,0% и порошка медицинского гипса – 10%. С рентгенограмм делали фотоотпечатки в натуральную величину, сканировали и обрабатывали в электронной программе RadiAnt на ПК.

Вариационно-статистическую обработку результатов исследования проводили с использованием пакета анализа данных в программе «Excel



Windows Office XP» и «Statistika 6,0» (Statsoft, USA) с расчётом средней арифметической и её стандартной ошибки ( $M \pm m$ ). При статистическом анализе полученных данных был использован *t*-критерий Стьюдента для независимых выборок, при этом достоверным считались различия при значении  $p < 0,05$ .

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Коронарные артерии у овец эдильбаевской породы являются первыми сосудами, возникающими между луковичной частью аорты и её восходящей частью, дугой аорты. В этой области располагаются устья правой и левой коронарных артерий. Устье левой коронарной артерии имеет овальную форму со средним внешним диаметром  $0,42 \pm 0,04$  см, оно располагается от левой полулунной створки аортального клапана в среднем на расстоянии  $0,92 \pm 0,10$  см. Расстояние между устьями левой и правой коронарными артериями составляет в среднем  $1,48 \pm 0,14$  см.

Левая коронарная артерия начинается у овец эдильбаевской породы от одноименного устья и проходит между легочным стволом и левым предсердием. По своему ходу она отдает окружную ветвь и параконалную (левую межжелудочковую) ветвь. Средняя длина левой коронарной артерии до ее разделения у исследуемых особей составляет  $1,23 \pm 0,12$  см. Средняя длина параконалной (левой межжелудочковой) ветви у изучаемых овец составляет  $9,95 \pm 0,99$  см. По своей топографии параконалная (левая межжелудочковая) ветвь направляется в сторону параконалной межжелудочковой борозды, по которой в дальнейшем и проходит. После этого данная ветвь в области верхушки сердца впадает в субсинусную межжелудочковую борозду, где анастомозирует с субсинусной (правой межжелудочковой) ветвью.

Левая коническая ветвь отходит от правой поверхности параконалной артерии и направляется в сторону правого желудочка, отдавая ветви для васкуляризации артериального конуса левого желудочка. Вследствие чего левая коническая ветвь и получила свое название.

Перегородковые ветви параконалной ветви, отходя от последней и васкуляризуют межжелудочковую перегородку. Проксимальная коллатеральная ветвь левого желудочка отходит от левой поверхности параконалной ветви, по своему ходу данный сосуд проникает в миокард левого желудочка, где участвует в васкуляризации его стенки. Дистальная коллатеральная ветвь левого желудочка у овец эдильбаевской породы кровоснабжает стенку левого желудочка в области верхушки сердца. Также у 70% овец эдильбаевской породы от параконалной ветви отходят ветви, которым мы дали название – проксимальная и дистальная коллатеральные ветви правого желудочка. Данные сосуды кровоснабжают стенку правого желудочка.

Окружная ветвь у исследуемых животных является второй ветвью левой коронарной артерии. Ее длина составляет в среднем  $9,48 \pm 0,95$  см. Проксимальная ветвь левого желудочка пер-

вая отходит от окружной ветви левой коронарной артерии и васкуляризирует латеральную стенку левого желудочка. Краевая ветвь левого желудочка также отходит от окружной ветви левой коронарной артерии и направляется в толщу миокарда и участвует в кровоснабжении межжелудочковой перегородки и стенки левого желудочка. Также помимо вышеуказанных артерий от окружной ветви левой коронарной артерии у овец эдильбаевской породы отходят следующие ветви: дистальная ветвь левого желудочка, которая заканчивается на середине левого желудочка; дистальная и проксимальная ветви левого предсердия, которые участвуют в кровоснабжении левого предсердия и левого сердечного ушка. Отдав вышеперечисленные ветви, окружная ветвь достигает правой межжелудочковой борозды и продолжается в виде субсинусной (правой межжелудочковой) ветви, которая у изучаемых животных слабо развита и принимает участие в васкуляризации стенки правого желудочка.

Правое коронарное устье у овец эдильбаевской породы круглой формы со средним внешним диаметром  $0,32 \pm 0,03$  см. Среднее расстояние до правой полулунной створки аортального клапана составляет  $0,83 \pm 0,08$  см. Средняя длина правой коронарной артерии составляет у исследуемых особей равняется  $6,88 \pm 0,69$  см. Первой ветвью правой коронарной артерии является правая конусовидная ветвь, которая кровоснабжает артериальный конус правого желудочка. Следующими ветвями правой коронарной артерии у овец эдильбаевской породы являются: проксимальная ветвь правого предсердия, которая кровоснабжает правую медиальную стенку правого предсердия; промежуточная ветвь правого предсердия, которая также отдает веточки для медиальной стенки правого предсердия; дистальная ветвь правого предсердия, которая васкуляризирует боковую стенку правого предсердия. В сторону правого желудочка правая коронарная артерия отдает: к передней стенке правого желудочка – проксимальную ветвь правого желудочка; к боковой стенке правого желудочка – дистальную ветвь правого желудочка. Также в сторону боковой стенке правого желудочка правая коронарная артерия по своему ходу отдает мелкие ветви. Помимо вышеперечисленных ветвей, от правой коронарной артерии в сторону межжелудочковой перегородке, на границе с левым желудочком, отходит краевая ветвь, которая питает кровью межжелудочковую перегородку и стенку правого желудочка.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По результатам проведенных исследований мы установили, что сердце овцы эдильбаевской породы кровоснабжается левой и правой коронарными артериями. Установлено, что левая коронарная артерия кровоснабжает стенки левого предсердия, левого желудочка и межжелудочковую перегородку. На своем пути левая коронарная артерия отдает параконалную и окружную ветви, тем самым занимая первостепенное место, превосходя по площади кровоснабжения правую коронарную артерию. Данное заключение связа-

но с тем, что левая коронарная артерия занимает на сердце две основные борозды – параконалную и субсинусозную. Несмотря на степень развитости левой коронарной артерии, в ходе нашего исследования установлено, что ее субсинусозная ветвь достаточно слабо развита у овец эдильбаевской породы и практически не отдает в сторону правого желудочка ветвей второго и третьего порядка. В васкуляризации данных областей у изучаемых животных полностью участвует правая коронарная артерия.

Помимо этого, по результатам нашего исследования были даны анатомические обозначения ветвям правой и левой коронарных артерий, которые, на наш взгляд, наиболее точно подходят для описания анатомо-топографической анатомии сосудов сердца.

Также установлены морфометрические показатели правой и левой коронарных артерий сердца овец эдильбаевской породы, из чего следует, что длина левой коронарной артерии вместе с ее основными ветвями составляет  $20,66 \pm 2,06$  см, а длина правой коронарной артерии всего –  $6,88 \pm 0,69$  см.

Подводя итоги вышесказанного, учитывая особенности закономерности хода и ветвления левой и правой коронарных артерий, а также морфометрические показатели, можно сделать вывод, что овец эдильбаевской породы – левовенечный тип кровоснабжения сердца.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Былинская, Д. С. Методика двухсторонней ангиографии органов головы, головного мозга и шеи животных / Д. С. Былинская, М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева, Д. В. Васильев // Современные проблемы и перспективы исследований в анатомии и гистологии животных, Витебск, 31 октября – 01 2019 года / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Самаркандский институт ветеринарной медицины. – Витебск: Учреждение образования "Витебская орден "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2019. – С. 5-6.
2. Глушонок, С. С. Морфология кровеносного русла легких овцы породы Дорпер на этапах постнатального онтогенеза / С. С. Глушонок, М. В. Щипакин // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 1. – С. 96-100.

3. Глушонок, С. С. Морфология легких овцы породы Дорпер на этапах постнатального онтогенеза / С. С. Глушонок, М. В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 134-136.
4. Глушонок, С. С. Морфология сердца овец породы дорпер на этапах постнатального онтогенеза / С. С. Глушонок // Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК : материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной 90-летию образования казанской зоотехнической школы (факультет ветеринарной медицины), Казань, 26 марта 2020 года / Совет молодых ученых и специалистов ФГБОУ ВО Казанской ГАВМ. – Казань: Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана, 2020. – С. 36-38.
5. Зеленецкий, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин, К. Н. Зеленецкий; под общ. ред. Н.В. Зеленецкого. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2019. – 368 с. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 978-5-8114-1993-7.
6. Зеленецкий, Н. В. Оригинальная методика инъекции артериальной системы евразийской рыси / Н. В. Зеленецкий, Д. С. Былинская, В. В. Шедько // Иппология и ветеринария. – 2012. – № 1(3). – С. 148-151.
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 "Перо", 2014. – С. 62-71.
8. Кудряшов, А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. Ч.2 / А.А. Кудряшов // Ветеринарная практика. – 2005. - № 1(28). – С. 33-37.
9. Щипакин, М. В. Возрастные закономерности васкуляризации органов тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого: специальность 16.00.02: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Щипакин Михаил Валентинович. – Санкт-Петербург, 2007. – 17 с.

## BLOOD SUPPLY OF THE HEART MYOCARDIUM OF THE EDILBAYEV SHEEP BREED

*V.A. Khvatov, N.V. Zelenevsky*  
(*St. Petersburg State University of Veterinary Medicine*)

**Key words:** vascularization, heart, myocardium, coronary arteries.

Pathologies of the cardiovascular system are a serious disease in diseases of small ruminants. The study of the anatomical and topographic coverage of the blood supply to the heart in various species and breeds allows expanding the field of knowledge in humane and veterinary cardiac surgery. The purpose of our study is to establish the features of anatomical and topographic disorders of the course and branching of the coronary vessels of the heart of sheep of the edilbaevskaya breed, as well as to give them a morphometric characteristic.

Sheep of the edilbaevskaya breed at the age of twelve months, obtained during slaughter from the farm "Slaughterhouse" of the Leningrad Region of the Russian Federation and delivered to the Department of Animal Anatomy of the SPbGUVm, were used as cadaver material. As a technique for studying vasoradiography and manufacturing corro-

sion preparations using non-shrinking plastics of bulk acrylic series. According to the results of the study, it was found that the sheep of the edilbaev breed have a left-coronal type of blood supply to the heart. Diseases of the heart and branches of the left and right coronary arteries of the heart were determined, and their morphometric characteristics were given.

#### REFERENCES

1. Bylinskaya, D.S., Shchipakin, M.V., Barteneva, Yu.Yu., and Vasiliev, D.V., Methods of bilateral angiography of the organs of the head, brain, and neck of animals, *Sovremennye problemy i perspektivy issledovaniy in anatomy and histology of animals*, Vitebsk, October 31 - 01, 2019 / Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Belarus, Educational Institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine, Samarkand Institute of Veterinary Medicine. - Vitebsk: Educational Institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", 2019. - P. 5-6.
2. Glushonok, S. S. Morphology of the bloodstream of the lungs of Dorper sheep at the stages of postnatal ontogenesis / S. S. Glushonok, M. V. Shchipakin // *International Veterinary Bulletin*. - 2020. - No. 1. - P. 96-100.
3. Glushonok, S. S. Morphology of the lungs of the Dorper sheep breed at the stages of postnatal ontogenesis / S. S. Glushonok, M. V. Shchipakin // *Issues of legal regulation in veterinary medicine*. - 2019. - No. 2. - P. 134-136.
4. Glushonok, S. S. Morphology of the Dorper sheep heart at the stages of postnatal ontogenesis / S. S. Glushonok // *Youth developments and innovations in solving the priority tasks of the agro-industrial complex: materials of the International scientific conference of students, graduate students and students dedicated to the 90th anniversary Education of the Kazan Zootechnical School (Faculty of Veterinary Medicine), Kazan, March 26, 2020 / Council of Young Scientists and Specialists of the Kazan State Academy of Medical*

- Sciences. – Kazan: Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, 2020. - S. 36-38.
5. Zelenevsky, N. V. Anatomy and physiology of animals: textbook / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, K. N. Zelenevsky; under total ed. N.V. Zelenevsky. – 3rd edition, stereotypical. - St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2019. - 368 p. - (Textbooks for universities. Special literature). – ISBN 978-5-8114-1993-7.
6. Zelenevsky, N.V., Bylinskaya, D.S., Shedko, V.V., Original technique for injection of the arterial system of the Eurasian lynx, *Hippology and Veterinary Medicine*. - 2012. - No. 1(3). - S. 148-151.
7. Zelenevsky, N.V. Structure and vascularization of the heart, chest and neck organs of the Eurasian lynx / N.V. Zelenevsky, K.N. Zelenevsky, D.V. Vasiliev // *Fundamental and applied research in veterinary medicine and biotechnology: Materials 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: Pero Publishing House, 2014. - P. 62-71.
8. Kudryashov, A.A. Pathological anatomical autopsy of animal corpses. Part 2 / A.A. Kudryashov // *Veterinary practice*. - 2005. - No. 1 (28). - S. 33-37.
9. Shchipakin, M. V. Age patterns of vascularization of the organs of the pelvic limb and pelvic cavity of the golden polecat: specialty 16.00.02: abstract of the dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences / Shchipakin Mikhail Valentinovich. - St. Petersburg, 2007. - 17 p.

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.91

УДК: 535.231.1-31:599.323.45

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ОБЛУЧЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ КРЫС

*Бревнова С.А.,*

*Югатова Н.Ю., orcid.org/0000-0002-0139-3083,*

*Трошин Е.И., Васильев Р.О.*

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

**Ключевые слова:** крысы, ультрафиолетовое облучение, условно-рефлекторная реакция, физическая нагрузка, эритроциты.

### РЕФЕРАТ

Известно, что УФЛ-лучи подвергают модификации клеточные мембраны, способствуют накоплению продуктов радикального характера в условиях напряженной антиоксидантной системы организма, могут вызывать «окислительный стресс», проявляющийся на молекулярном, клеточном и органном уровне [5]. В статье рассматривается биологическое действие коротковолнового УФ-излучения, способного активно воздействовать на тканевые белки, а также вызывать гемолиз [2]. В экспериментальных условиях установлено влияние источников ультрафиолетовой радиации на гематологические показатели, а также на устойчивость организма крыс к физическим нагрузкам.

### ВВЕДЕНИЕ

Массовое использование искусственных источников ультрафиолетового излучения требует особого внимания и специального экспериментального изучения условий и факторов, способных изменять реакцию организма на его действие [4].

При использовании различных источников ультрафиолетового воздействия и режимов облучения необходимо учитывать, что в организме животных происходят существенные изменения физиологических и биохимических процессов, которые могут привести как к повышению жизнеспособности, так и к патологическим измене-

ниям и гибели организма [3].

В связи с этим задачей исследования явилось изучение влияния различных доз ультрафиолетового излучения на клинико-гематологические показатели, состояние безусловно-рефлекторной оборонительной реакции, реактивности к воздействию физической нагрузки и воспроизводительной функции крыс.

Цель работы: изучение влияния различных доз ультрафиолетового облучения на организм крыс.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа выполнялась на кафедре ветеринарной радиобиологии и БЖЧС Санкт-Петербургского



государственного университета ветеринарной медицины. Для выполнения эксперимента было проведено 3 серии опытов на 60 крысах и 35 потомках, полученных от подопытных животных.

В качестве источника ультрафиолетового излучения использовалась установка УГД-3 с УФ-лампой высокого давления ДРТ-100. В каждой серии эксперимента по принципу аналогов было сформировано 4 группы крыс, по 5 особей в каждой – контрольная (группа 1) и 3 подопытные. В третьей серии опытов облучали беременных животных. Дозы облучения 2, 3 и 4 групп в первой серии опытов составляли соответственно 206, 52 и 23 эр·ч/м<sup>2</sup>, во второй серии - 123, 31 и 14 эр·ч/м<sup>2</sup>, в третьей серии – 206, 52 и 23 эр·ч/м<sup>2</sup>.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Первая серия опытов. Мониторинг клинического статуса у крыс всех подопытных групп на первые сутки после облучения установил ряд функциональных изменений. Было отмечено угнетение разной степени тяжести (лёгкое у крыс 4 группы и коматозное состояние у животных 2 и 3 групп), снижение потребления воды и поедаемости корма вплоть до полного отказа от него (у животных 2 и 3 подопытной групп), тахипноэ. Визуализировались изменения со стороны слизистых и кожных покровов, которые проявились в утолщении век, сухости и покраснении слизистых глаз, гиперемии ушных раковин. Выпячивание глазных яблок наблюдали у животных всех групп, кроме контрольной и 4 подопытной группы.

По истечении 5 суток у крыс 2 и 3 групп наблюдался кожный зуд, гиперемия ушных раковин, отмечалось снижение массы тела. Состояние крыс 4 группы характеризовалось как удовлетворительное.

Через 2 недели крысы 3 и 4 групп по показателям общего состояния, степени потребления корма и воды, реакции на внешние раздражители, приросту массы тела не отличались от животных контрольной группы, состояние крыс 2 группы – удовлетворительное.

Вторая серия опытов. На первые сутки проведения эксперимента состояние животных всех групп, кроме контрольной, угнетенное, шерсть взъерошена, веки опухшие. У животных 2 и 3 групп отмечали тахипноэ, полидипсию, отказ от корма, снижение реакции на раздражители. Животные 4 группы были подвижны, реакция на внешние раздражители сохранена, отклонений в потреблении воды и кормов не отмечалось.

На 5 сутки исследований состояние крыс всех подопытных групп было удовлетворительным. У животных второй подопытной группы отмечали патологические изменения в виде кожного зуда и гиперемии ушных раковин, которые полностью исчезли к концу наблюдения.

Масса тела животных подопытных групп к окончанию эксперимента в целом не отличалась от показателей особей контрольной группы.

В ходе проведения эксперимента была отобрана кровь для проведения клинического и биохимического исследования.

Первая серия опытов. В содержании эритро-

цитов наблюдалось недостоверное уменьшение в течение недели, затем данный показатель возрос, и к концу опыта достиг уровня фоновых значений. Наиболее выраженное снижение количества эритроцитов у крыс первой серии экспериментов было зафиксировано на 7 сутки после УФ-облучения. Таким образом изучаемый показатель был понижен и составлял во 2 группе 90,6 % от исходного уровня, в 3 группе – 89,6% и в 4 группе - 91,1 % соответственно. Уровень содержания гемоглобина в крови после облучения незначительно снизился, однако в дальнейшем отмечался рост данного показателя, с достижением апогейных значений во 2 группе к 15 суткам, когда гематологическая величина составила  $15,5 \pm 0,9$  г/л; в 3 и 4 группах аналогичный результат отмечался на 7 сутки и составил  $15,2 \pm 0,52$  г/л и  $15,16 \pm 0,64$  г/л соответственно.

Содержание лейкоцитов изменялось волнообразно: незначительное увеличение в первые сутки сменялось возвращением к исходному состоянию на 5 сутки, после чего их количество вновь возрастало к 7 суткам и составляло 85,6%, 78,9% и 97,5% от исходного уровня у крыс 2, 3 и 4 групп соответственно.

При исследовании сыворотки крови было установлено повышение содержания общего белка в течение первых 7 суток с момента облучения. В ходе дальнейших исследований на 15 сутки, отмечалось его понижение. Наиболее выражено данная тенденция отмечалась у крыс 2 подопытной группы.

Вторая серия опытов. Изменения в содержании эритроцитов были незначительны. Результаты, полученные при исследовании уровня гемоглобина, показывали достоверное увеличение на 5 сутки от момента облучения с последующим снижением его концентрации до показателей, соответствующих начальным данным на 7 сутки. К завершению эксперимента количество гемоглобина вновь недостоверно возрастало. При оценке показателей гематокрита было отмечено его увеличение, начиная с первых суток вплоть до окончания эксперимента. Наиболее высокие значения исследуемой величины приходились на 14 сутки у животных 2 и 4 групп, а у крыс 3 группы – на 7 сутки. Изменение числа лейкоцитов в крови было недостоверным и проявилось в их повышении к 15 суткам эксперимента, в основном, за счёт лимфоцитов.

Анализ биохимического статуса животных выявил незначительное увеличение общее количество белка крови у крыс 2 и 3 групп, однако в последующие периоды наблюдения исследуемый показатель находился в пределах контрольных значений.

План исследований включал оценку функционального состояния нервной системы путем вызывания оборонительной безусловнорефлекторной реакции, осуществляли по методике В. А. Бударкова, В. А. Смирнова.

У крыс всех подопытных групп наблюдалось удлинение скрытого времени реакции, которое было прямо пропорционально дозе облучения. При дозе 206 эр·ч/м<sup>2</sup> и 123 эр·ч/м<sup>2</sup> в первые сутки время реакции составляло  $145,2 \pm 3,6$  мсек и 137,



0 ± 8,0 мсек против 115,4 ± 2,9 мсек и 107,5 ± 6,2 мсек в контрольных группах соответственно. К 5 суткам во всех подопытных группах показатели времени ответной реакции восстанавливались до фоновых значений.

Облученные ультрафиолетом и контрольные животные после проведения исследований были подвергнуты физической нагрузке плаванием. Время удержания на воде крыс 2, 3 и 4 подопытных групп 1 серии опытов составило 5,7 ± 0,78 мин, 8,25 ± 0,56 мин и 14,36 ± 1,65 мин соответственно против 7,03 ± 0,55 мин в контроле. Во второй серии опытов наименьшее время плавания было зафиксировано в контрольной группе – 7,6 ± 0,8 мин, затем во 2, 3, и 4 подопытных группах, где этот показатель был равен 8,5 ± 1,78 мин, 10,48 ± 1,11 мин, 11,7 ± 1,64 мин соответственно.

Изучение влияния УФ-воздействия на течение беременности проводилось на крысах 3 серии опытов, облученных во вторую половину беременности. Беременность подопытных животных протекала без видимых отклонений. Количество потомков на одну самку среди всех групп в среднем составляло от 8 до 10. Выживаемость приплода к 15 дню жизни составила в контроле 77,7 %, у подопытных соответственно 55,5, 75 и 80 %.

Исследования показали, что облучение крыс ультрафиолетом в дозе 206 и 123 эр·ч/м<sup>2</sup> приводит к четко выраженным изменениям клинического состояния животных: общему угнетению, отказу от корма, кожному зуду, поражению глаз. Сравнительно стойкое покраснение кожи является следствием расширения кровеносных сосудов и развития воспалительного процесса, который вызывают лизосомные ферменты.

Полученные данные показали снижение количества эритроцитов и нестабильную динамику в содержании гемоглобина. Установлено, что малые дозы УФ-облучения приводят к конформационным перестройкам мембран, которые приводят к уменьшению их проницаемости [1]. Большие дозы производят деструкцию мембран уменьшает ее функциональную стойкость, и вызывает гемолиз эритроцитов. Повышение количества общего белка, возможно, связано с лучшим усвоением организмом животных питательных веществ.

Данные, полученные при исследовании оборонительной безусловно-рефлекторной реакции, свидетельствуют об отклонениях в деятельности нервной системы, а характер физической нагрузки плаванием позволил сделать заключение о состоянии компенсаторных возможностей, облученных ультрафиолетом в различных экспозиционных дозах крыс.

УФ-облучение оказывает разнонаправленное действие на корковые и подкорковые механизмы регуляции функций, выражающееся в угнетении работы головного мозга и стимуляции функции симпатико-адреналовой системы и коры надпочечников.

Облучение ультрафиолетом в умеренных дозах приводит к повышению резистентности животных. Это подтверждается результатом эксперимента, когда облученные в дозах до 123 эр·ч/

м<sup>2</sup> крысы удерживались на плаву дольше, чем интактные животные и облученные в более высоких дозах.

При облучении беременных животных было выявлено, что количественный состав потомков не изменяется, но выживаемость при больших дозах понижается.

Таким образом, ответная реакция организма животных на облучение проявлялась двояко: от явного угнетения до стимуляции компенсаторных возможностей организма.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Ультрафиолетовое облучение крыс в дозах 123 и 206 эр·ч/м<sup>2</sup> вызывает изменения количественного и качественного состава периферической крови: уменьшение количества эритроцитов в течение 7 суток после облучения с последующим увеличением их численности до уровня контроля; увеличение содержания гемоглобина в крови в течение первых 5 суток и снижение его на 7 и 15 день опыта; волнообразное изменение количества лейкоцитов, которое проявляется в незначительном увеличении с последующим снижением и возрастанием их абсолютного числа к 7 суткам вплоть до окончания эксперимента; незначительное увеличение общего белка сыворотки крови в течение первых суток после облучения с последующим снижением его до уровня контрольных значений.

Выраженное снижение работоспособности и компенсаторных возможностей при дополнительной нагрузке облученных ультрафиолетом крыс проявляется при дозах воздействия свыше 200 эр·ч/м<sup>2</sup>, в то время как меньшие дозы стимулируют компенсаторные возможности организма.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Акимов, В.Г. Биологические эффекты ультрафиолетового облучения кожи / В.Г. Акимов // Вестник дерматологии и венерологии. – 2008. – №3. – С.81-84.
2. Васильев, Р.О., Трошин, Е.И., Югатова Н.Ю., Цыганов, А.В. Клинико-гематологические изменения у крыс на фоне воздействия лучистой энергии // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии и биотехнологии: Материалы между. учебно-метод. и научно-практ. конф., посвященной 100-летию со дня основания ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА имени К.И. Скрябина. ФГБОУ ВО МГАВМиБ им.К.И. Скрябина. 2019. С. 72-74.
3. Кекконен, В.А., Васильев, Р.О., Югатова Н.Ю. Опыт применения Мексидол-вет® у крыс на фоне общего внешнего УФ-облучения // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. СПбГУВМ. Санкт-Петербург. 2020. С. 179-180.
4. Лопаева, Л.Н. Влияние ультрафиолетового облучения на организм животного // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: Материалы между. научно-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. ФГБОУ ВО «Донской

государственный аграрный университет». пос. Персияновка. 2021. С. 89-93.  
5. Югатова, Н.Ю. Эффективность Мексидол-

Вет® на фоне ультрафиолетового облучения / Н.Ю. Югатова // Российский ветеринарный журнал. – 2021. – №1. – С.25-28.

#### INFLUENCE OF DIFFERENT DOSE OF ULTRAVIOLET IRRADIATION ON THE ORGANISM OF RATS

*S.A. Brevnova, N.Yu. Yugatova, E.I. Troshin, R.O. Vasiliev  
(St. Petersburg state University of veterinary medicine)*

**Key words:** rats, ultraviolet irradiation, conditioned reflex reaction, physical activity, erythrocytes.

It is known that UV rays modify cell membranes, promote the accumulation of radical products under conditions of a tense antioxidant system of the body, and can cause "oxidative stress" that manifests itself at the molecular, cellular, and organ levels [5]. The article discusses the biological effect of short-wave UV radiation, which can actively affect tissue proteins and also cause hemolysis [2]. Under experimental conditions, the influence of sources of ultraviolet radiation on hematological parameters, as well as on the resistance of the body of rats to physical stress, was established.

#### REFERENCES

1. Akimov, V.G. Biological effects of ultraviolet irradiation of the skin / V.G. Akimov // Bulletin of dermatology and venereology. - 2008. - No. 3. - P.81-84.
2. Vasiliev, R.O., Troshin, E.I., Yugatova N.Yu., Tsyganov, A.V. Clinical and hematological changes in rats against the background of exposure to radiant energy // Actual problems of veterinary medicine, zootechnics and biotechnology: Materials of the International. educational method. and scientific and practical. Conf. Scriabin. FGBOU VO MGAVMiB named after K.I. Scriabin. 2019. S. 72-74.
3. Kekkonen, V.A., Vasiliev, R.O., Yugatova N.Yu. Experience of using Mexidol-vet® in rats against the background of general external UV irradiation // Knowledge of

- the young for the development of veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country: Proceedings of the international scientific conference of students, graduate students and young scientists. SPbGUV. St. Petersburg. 2020. S. 179-180.
4. Lopaeva, L.N. Influence of ultraviolet irradiation on the animal organism // Use of modern technologies in agriculture and food industry: Proceedings of int. scientific and practical. conf. students, graduate students and young scientists. FSBEI HE "Don State Agrarian University". settlement Persianovka. 2021. S. 89-93.
5. Yugatova, N.Yu. The effectiveness of Mexidol-Vet® against the background of ultraviolet irradiation / N.Yu. Yugatova // Russian Veterinary Journal. - 2021. - No. 1. - P.25-28.

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.94

УДК: 636.7.045+619+616.71-003.84

## ВЛИЯНИЕ КАСТРАЦИИ НА КОНЦЕНТРАЦИЮ КАЛЬЦИЯ И ФОСФОРА В СЫВОРОТКЕ КРОВИ СУК

*Валиуллина Д.Ф., Морозова Д.Д., Якимов О.А.*

*(ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана»)*

**Ключевые слова:** кальций, фосфор, кастрация, кровь.

### РЕФЕРАТ

В статье приведены результаты биохимических исследований показателей общего кальция и фосфора в сыворотке крови собак при выполнении овариогистерэктомии и электрокоагуляция яйцепроводов. Установлено меньшее количество метаболических изменений у животных опытной группы при электрокоагуляции яйцепроводов по сравнению с собаками контрольной группы, которым удаляли яичники и матку.

### ВВЕДЕНИЕ

Самой распространенной операцией в городских ветеринарных клиниках является овариогистерэктомия (ОГЭК) сук. Её популярность заключается в надзоре за размножением, нежеланием хозяев возиться с пометом, трудности содержания, профилактикой опухолей молочной железы, заболеваний матки и яичников, и в снижении количества бездомных животных [2, 6]. Выбор способов кастрации огромен и влияние на организм всех способов до сих пор окончательно не изучен. Вопрос влияния различных видов кастрации на организм животного является актуальным. Этому вопросу посвящено ряд исследований, однако, полного представления об изменении гомеостаза собак в послекастрационный период в доступных нам источниках литературы не было обнаружено. Известно, что после проведения ОГЭК содержание эстрадиола в сыворотке крови снижается на 58,3%, прогестерона - снижается до уровня

64,2% [1, 6]. В гуманитарной медицине известно, что у женщин с тяжелым репродуктивным анамнезом наблюдаются такие изменения, как нарушение кальций-фосфорного обмена, гормонально-метаболическая перестройка организма [4].

На костную ткань оказывают влияние половые гормоны посредством связывания со специфическими рецепторами остеобластов. Изменения плотности костной ткани и при снижении ее на 10% риск переломов позвонков и проксимальной части бедренной кости возрастает в 2–3 раза [5].

Учитывая вышеописанное, целью работы послужило изучение влияния методов кастрации сук на концентрацию кальция и фосфора в сыворотке крови.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования выполнены на кафедре хирургии, акушерства и ПМЖ с 2019 по 2021 годы.

Объектом исследований служили 12 сук, принадлежащих владельцам города Казани иразде-

ленных на 2 группы. Методы стерилизации, которым подвергались животные контрольной группы – овариогистерэктомия и опытная – электрокоагуляция яйцепроводов. В течение 6-ти месяцев животные подвергались клиническим исследованиям. В рацион собак входили готовый корм, количество воды не ограничивалось.

До операции и после на 30-е, 60-е, 90-е и 180-е сутки проводили клинические и лабораторные исследования. Для определения концентрации общего кальция и фосфора в сыворотке крови применяли автоматический биохимический анализатор серии IMagic-V7. Полученные результаты экспериментально подвергали вариационно-статистической обработке с применением ЭВМ и критерия Стьюдента. Степень достоверности показателей относительно таковых до опыта, отмечены в таблицах.

Оперативный доступ выполняли согласно стандартным методам кастрации. Операции проводили под потенцированным обезболиванием с соблюдением правил асептики и антисептики.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В течение 3-х дней после оперативного вме-

шательства, состояние животных было угнетенное, пищевая возбудимость восстанавливалась на 2-е сутки, отмечалась общая болезненность. Заживление раны происходило в течение 10 дней. Начиная с 5-х суток после операции, они проявляли себя клинически здоровыми.

Результаты полученных исследований свидетельствуют о том, что овариогистерэктомия вызвала достоверное снижение кальция в сыворотке крови сук на протяжении всего опыта (Таблица 1).

Согласно данным литературных источников, костная ткань участвует в процессе обмена кальция и фосфора, что обеспечивает процессы моделирования и ремоделирования костей. Они, выполняя функцию структурных и тканеобразующих элементов, обеспечивают механическую прочность костной ткани [3].

У собак контрольной группы отмечалось снижение уровня кальция до 180-х суток. Достоверное снижение количества кальция по сравнению с исходными данными (с  $1,65 \pm 0,09$  до  $1,13 \pm 0,12$  \*ммоль/л;  $p < 0,01$ ).

Существенных изменений в содержании каль-

Таблица 1.

Изменение концентрации общего кальция в сыворотке крови контрольной и опытной группы животных  $n=6$ ,  $M \pm m$

Сроки исследований, сутки		ОГЭК (контроль)	ЭКЯ (опыт)
До операции		$2,2 \pm 0,09$	$2,4 \pm 0,1$
После операции	30	$2,1 \pm 0,1$	$2,27 \pm 0,11$
	60	$1,65 \pm 0,09^*$	$2,33 \pm 0,08$
	90	$1,45 \pm 0,1^*$	$2,47 \pm 0,08$
	180	$1,13 \pm 0,12^*$	$2,73 \pm 0,08^*$

Примечание. \* -  $p < 0,01$

Таблица 2.

Изменение концентрации фосфора в сыворотке крови контрольной и опытной группы животных  $n=6$ ,  $M \pm m$

Сроки исследований, сутки		ОГЭК (контроль)	ЭКЯ (опыт)
До операции		$1,60 \pm 0,07$	$1,30 \pm 0,09$
После операции	30	$1,38 \pm 0,05^*$	$1,18 \pm 0,09$
	60	$1,12 \pm 0,06^*$	$1,43 \pm 0,08$
	90	$1,42 \pm 0,03^*$	$1,60 \pm 0,1^*$
	180	$1,03 \pm 0,07^*$	$1,85 \pm 0,09^*$

Примечание. \* -  $p < 0,01$

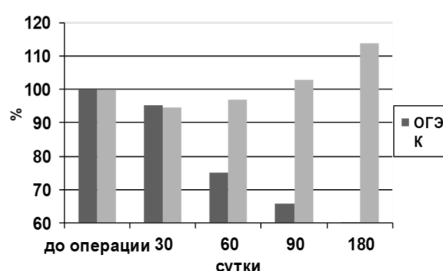


Рисунок 1. Динамика концентрации общего кальция в сыворотке крови у контрольной и опытной групп животных

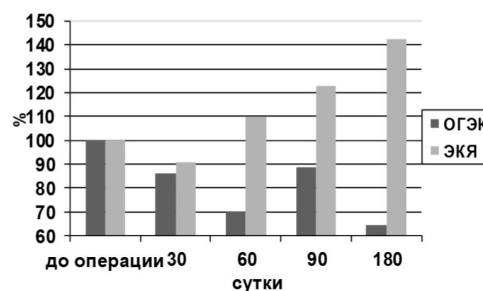


Рисунок 2. Динамика концентрации фосфора в сыворотке крови у контрольной и опытной группы животных

ция уживотных с электрокоагуляцией. Достоверное увеличение концентрации кальция в сыворотке крови при электрокоагуляции наблюдались на 180-е сутки и составили  $2,73 \pm 0,08$  ммоль/л;  $p < 0,01$ . Результаты проведенных исследований показали, что электрокоагуляция яйцепроводов не вызывала основательных изменений кальция в сыворотке крови сук.

Сравнивая полученные результаты, концентрация общего кальция в сыворотке крови в двух группах с референсными значениями можно сделать следующие выводы, что после операции у овариогистерэктомизированных животных количество снижается и к 180-м суткам его концентрация составляет ниже нормы в отличие от собак с электрокоагуляцией яйцепроводов.

Кальций обеспечивает важные функции организма, такие как сократительная активность мышечной ткани, освобождает медиаторы в актах сопряжения «возбуждение — сокращение», регулирует свертываемость крови и ферментативную активность [3, 4, 5].

Процентное соотношение общего кальция у ОГЭК животных к 180-м суткам снижается на 48,7% по сравнению с исходными данными. У животных с электрокоагуляцией яйцепроводов наоборот процентное соотношение общего кальция возрастает на 13,7%.

Результаты полученных исследований свидетельствуют о том, что овариогистерэктомия вызвала достоверное фосфора в сыворотке крови сук на протяжении всего опыта (Таблица 2). Достоверное снижение количества фосфора в сыворотке крови по сравнению с исходными данными (с  $1,6 \pm 0,07$  до  $1,03 \pm 0,07$  ммоль/л;  $p < 0,01$ ).

Существенных изменений в содержании фосфора уживотных с электрокоагуляцией. Достоверные изменения при электрокоагуляции наблюдались на 90-180-е сутки и составили  $1,6 \pm 0,1$  до  $1,85 \pm 0,09$  ммоль/л;  $p < 0,01$ . Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что электрокоагуляция яйцепроводов также не вызвала значительных изменений фосфора в сыворотке крови самок и в организме в целом.

Сравнивая показатели концентрации фосфора в сыворотке крови в двух группах можно сделать следующие выводы, существенных изменений в сопоставлении с референсными значениями не наблюдается, они остаются в пределах нормы.

Влияние фосфора на жизнедеятельность организма также обширно: поддерживает осмотиче-

ское давление жидкостей, является переносчиком энергии клеток и компонентом клеточных мембран, входит в состав буферной системы крови и т.д. [3, 4, 5].

Процентное соотношение фосфора у ОГЭК животных к 180-м суткам снижается на 35,7% по сравнению с исходными данными. У животных с электрокоагуляцией яйцепроводов наоборот процентное соотношение фосфора возрастает на 42,3%

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Исходя из полученных результатов исследования, установили, что наблюдается снижение концентрации содержания кальция на 48,7% и фосфора на 35,7% в сыворотке крови у животных контрольной группы, подвергнутых овариогистерэктомии. У сук с электрокоагуляцией яйцепроводов существенных изменений в содержании общего кальция и фосфора не наблюдали.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Валиуллина, Д.Ф. / Оценка эффективности электрокоагуляции яйцепроводов как способ сокращения численности бездомных животных // Д.Ф. Валиуллина, Д.Д. Морозова. В сборнике: Инновационная деятельность в агропромышленном комплексе: теоретические и практические аспекты. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Омск, - 2021. - С. 21-23.
2. Основы ветеринарии и биотехника размножения животных. Незаразные болезни животных: учебное пособие / Е.М. Марьин, В.А. Ермолаев, П.М. Ляшенко, А.В. Сапожников // Ульяновск: ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА, 2015. - 364 с.
3. Панченко, А.А. Сравнительная оценка консервов и натурального корма в питании беременных и лактирующих собак / А.А. Панченко, В.В. Редько, В.В. Усенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2018. - № 135. - С. 208-222.
4. Постродовая тетания у домашних животных / Р.Д. Литвинов, Л.И. Баюров, В.В. Усенко, и др. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса по материалам IX Всероссийской конференции молодых ученых. 2016. С. 157-158.
5. Серов, В.Н. Основные принципы профилактики и лечения постменопаузального остеопороза / В.Н. Серов, О.И. Михайлова, Т.В. Блинова // Российский медицинский журнал. - 2009. - №16. - С. 1009-1012.
6. Уиллард, М.Д. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных / М.Д. Уиллард, Г. Тведтен, Г.Г. Торнгвальд. Под ред. д.б.н. В. В. Макарова; Пер. с англ. Л. И. Евелевой, Г. Н. Пимочкиной, Е. В. Свиридовой. - М.: ООО «АКВАРИУМ БУК», 2004. - 432с.: ил.

## **INFLUENCE OF CASTRATION ON CALCIUM AND PHOSPHORUS CONCENTRATION IN BLOOD SERUM**

*D.F. Valiullina, D.D. Morozova, O.A. Yakimov  
(Kazan State University of Veterinary Medicine)*

**Key words:** calcium, phosphorus, sterilization, blood.

The article presents the results of studies of biochemical parameters of blood serum of dogs during ovariohysterectomy and electrocoagulation of oviducts. A smaller number of metabolic changes were found in animals of the experimental group during electrocoagulation of the egg ducts compared with dogs of the control group who had their ovaries and uterus removed.

## **REFERENCES**

1. Valiullina, D.F. / Evaluation of the effectiveness of electrocoagulation of oviducts as a way to reduce the number of stray animals // D.F. Valiullina, D.D. Morozov. In

the collection: Innovative activity in the agro-industrial complex: theoretical and practical aspects. Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference. Omsk, - 2021. - P. 21-23.



2. Fundamentals of veterinary medicine and biotechnology of animal reproduction. Non-infectious animal diseases: textbook / E.M. Maryin, V.A. Ermolaev, P.M. Lyashenko, A.V. Sapozhnikov // Ulyanovsk: UlyanovskFSBEI of HE Ulyanovsk SAA, 2015. - 364 p.

3. Panchenko, A.A. Comparative assessment of canned food and natural food in the nutrition of pregnant and lactating dogs / A.A. Panchenko, V.V. Redko, V.V. Usenko // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2018. - № 135. - P. 208-222.

4. Postpartum tetany in domestic animals / R.D. Litvinov, L.I. Bayurov, V.V. Usenko, et al. // In the collection: Scientific support of the agro-industrial complex based on the materials of the IX All-Russian conference of young scientists. 2016. P. 157-158.

5. Serov, V. N. Basic principles of prevention and treatment of postmenopausal osteoporosis / V.N. Serov, O. I.

Mikhailova, T.V. Blinova // Russian medical journal. - 2009. - № 16. - P. 1009-1012.

6. Tilly, L., Diseases of cats and dogs: ref.; lane from English / L.P. Tilly, Francis Smith; ed. E.P. Kopenkina. -M.: - GEOTAR- Media, 2010.-848p.: Ill.

7. Willard, M.D. Laboratory diagnostics in the clinic of small pets / M.D. Willard, G. Tvedten, G.G. Thorngwald. Ed. Doctor of Biological Sciences V. V. Makarova; Per. from English L. I. Eveleva, G. N. Pimochkina, E. V. Sviridova. - M.: LLC «AQUARIUM BUK», 2004.-432p.ill.

8. Fayzullina, N.Z. / Influence of various methods of castration on homeostasis in dogs // N.Z. Faizullina., D.F. Valiullina. Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E.Bauman. - 2010. -- T. 203. - P. 267-272.

9. Shebits, H. Operative surgery of dogs and cats / H. Shebits, V. Brass // Translated from it. V.Pulnits, M. Stepkina. - M.: «Aquarium Print», 2010. - 512 p.: Ill.

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.97

УДК: 619:599.742:599.62

## РЕЗУЛЬТАТЫ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СЕМЕННИКОВ КАПСКОГО ДАМАНА (*PROCAVIA CAPENSIS*)

Ковалёв С.П.<sup>1</sup>, [orcid.org/0000-0001-9130-164X](https://orcid.org/0000-0001-9130-164X);

Градова Ю.В.,<sup>1</sup> Бушарова Е.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»;  
<sup>2</sup>ООО "Техно-мед ЛО")

**Ключевые слова:** ультразвуковое исследование (УЗИ), семенники, капский даман.

### РЕФЕРАТ

Для капских даманов является анатомической нормой расположение семенников в забрюшинном пространстве. Представляется интересным описание семенников данного животного с точки зрения ультразвуковой диагностики исследования. Полученные данные: семенники хорошо визуализировались, определялись каудовентральнее почек (левый семенник находился на уровне 4-5 поясничного позвонка, правый – 5-6 поясничного позвонка), были симметричны друг относительно друга, овальной формы, с ровными контурами, четкими границами, гипоэхогенны (сопоставимы по эхогенности с паренхимой печени данного животного), с однородной эхоструктурой, с артефактом боковых лепестков (указывает на наличие капсулы) и дистального затухания (косвенно говорит о плотности ткани), не типичные образования не визуализировались. Трабекула, которая была гиперэхогенной, и хвостовой придаток, неоднородный по своей эхоструктуре, визуализировались четко. Ультразвуковая картина семенника капского дамана не отличается от таковой у других видов животных, например, собак. Под исключение попадает только один показатель – топографическое положение семенников. Таким образом, при исследовании можно ориентироваться на стандартные атласы по описанию УЗИ мелких домашних животных.

### ВВЕДЕНИЕ

Капский даман (*Procavia capensis*) – вид млекопитающего из отряда даманов, семейства дамановых, рода скалистых даманов. Обитает в северных регионах Африки, горах Ливии и Алжира в засушливой саванне, густом тропическом лесу до скалистых обнажений. Длина тела 30-58 см, масса — 1,4-4 кг. Внешне животное имеет поверхностное сходство с кроликом.

Одной из отличительных черт капских даманов, как и многих других видов африканских животных, является отсутствие мошонки. Это обстоятельство обусловлено эволюционным механизмом нахождения этих животных в жарком климате [1,4,5]. Семенники располагаются в забрюшинном пространстве, каудовентральнее почек (в районе 4-6 поясничных позвонков). Размеры семенников сильно варьируют и зависят от

времени года и половой активности [2-3].

В доступной литературе очень мало сведений об особенностях анатомии, физиологии и патологии данного вида (рис. 1). В связи с этим Целью данного исследования явилось изучение сонографической картины семенников здорового капского дамана.

Актуальность - поскольку ветеринарные специалисты по лечению экзотических животных должны отталкиваться от нормальной ультразвуковой картины при УЗИ животного, является актуальным её определение.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено на капском дамоне из частной зооколлекции (самец, 3 года). Владелец обратился к ветеринарному специалисту для профилактической кастрации. Животное было осмотрено и признано соматически здоровым.



Рисунок 1. Капский даман (интернет-источник lifecatalog.ru.)

Аппарат для УЗ-диагностики – Sonoscape SSI-1000 (был использован В-режим), сонографию проводили по общепринятой методике.

Перед кастрацией животному была проведена премедикация и сонография брюшной полости и забрюшинного пространства.

Животное фиксировалось ассистентом в положении лёжа на спине, затем на правом и на левом боку.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении УЗИ семенников учитывали типичные характеристики для любых органов: качество визуализации; топографическое положение (сравнение со стандартом данного вида животных согласно библиографическим данным); подвижность; симметричность; форма; контуры; границы; эхогенность; эхоструктура; наличие артефактов и их описание; наличие образований и их описание.

Помимо этого, оценивались специфические для трабекул семенников такие характеристики, как качество их визуализации и эхогенность.

Полученные данные: семенники хорошо визуализировались, определялись каудовентральнее почек (левый семенник находился на уровне 4-5 поясничного позвонка, правый – 5-6 поясничного позвонка), были симметричны друг относительно друга, овальной формы, с ровными контурами, четкими границами, гипоэхогенны (составимы по эхогенности с паренхимой печени данного животного), с однородной эхоструктурой. На представленной сонограмме (рис.2) отмечается артефакт боковых лепестков, что указывает на наличие капсулы, и дистальное затухание (косвенно говорит о плотности ткани), не типич-

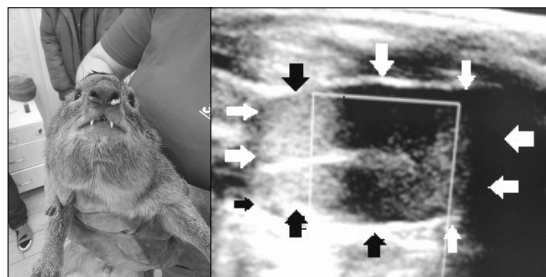


Рисунок 2. Слева - капский даман во время исследования. Справа – УЗ-скан семенника. Стрелками выделены границы семенника. Зеленой рамкой выделена граница определения наличия кровотока в доплеровском режиме (кровоток не определялся, однако в связи с премедикацией описывать доплерографические характеристики, как нормальные, было некорректно).

ные образования не визуализировались. Четко визуализируемые трабекула была гиперэхогенной, а хвостовой придаток неоднородный по своей эхоструктуре.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ультразвуковая картина семенника капского дамана отличаются гипоэхогенностью с однородной эхоструктурой имеет свои особенности, отличается от таковой у других видов животных, например, собак. Под исключение попадает топографическое положение семенников. Таким образом, при исследовании можно ориентироваться на стандартные атласы по описанию УЗИ мелких домашних животных.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Barry R.E., Shoshani J. *Heterohyrax brucei* / R.E. Barry, J. Shoshani // *Mammalian Species*. 2000. I. 645. P. 1–7.
2. Bedford J. M. Anatomical evidence for the epididymis as the prime mover in the evolution of the scrotum / J. M. Bedford // *Am J Anat*. 1978. № 152 (4). С. 483-507.
3. Bedford J.M., Millar R.P. The character of sperm maturation in the epididymis of the acrotal hyrax, *Procavia capensis* and Armadillo, *Dasypus novemcinctus* / J.M. Bedford, R.P. Millar // *Biology of reproduction*. 1978. №19. P. 396-406.
4. Sharma V. Loss of RXFP2 and INSL3 genes in Afrotheria shows that testicular descent is the ancestral condition in placental mammals / V.Sharma, T. Lehmann, H. Stuckas et al. // *Plos Biology*. 2018.
5. Werdelin L., Nilsson A. The evolution of the scrotum and testicular descent in mammals: a phylogenetic view / L. Werdelin, A. Nilsson // *J Theor Biol*. 1999. № 196 (1). P. 61-72.

## RESULTS OF ULTRASONIC EXAMINATION OF THE TESTES OF THE CAPE HYRAX (*PROCAVIA CAPENSIS*)

S.P. Kovalev<sup>1</sup>, Yu.V. Gradova<sup>1</sup>, E.V. Busharova<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, <sup>2</sup>LLC "Techno-med LO") )

**Key words:** ultrasound examination (ultrasound), testicles, Cape hyrax.

The anatomical norm of testes location for Cape hyraxes is in the retroperitoneal space. It seems interesting to describe the testes of this animal from the point of view of ultrasound diagnostics. According to research, the testes were well visualized and determined caudoventral to the kidneys (the left testis was at the level of 4-5 lumbar vertebrae, the right one was at the level of 5-6 lumbar vertebrae), were symmetrical relative to each other, oval in shape, with even contours, clear boundaries, hypoechoic (comparable in echogenicity to the liver parenchyma of this animal), with homogeneous echostruc-

ture, with an artifact of the side shadow (indicates the presence of a capsule) and distal damping (indirectly indicates the density of the tissue), no typical formations were visualized. The trabecula was hyperechoic and the caudal appendage was heterogeneous in its echostructure. The ultrasound picture of the testis of the Cape hyrax does not differ from that of other animal species such as dogs. An exception is the topographic position of the testes. Thus, the study can be guided by standard atlases for the description of ultrasound of small animals.

#### REFERENCES

1. Barry R.E., Shoshani J. *Heterohyrax brucei* / R.E. Barry, J. Shoshani // *Mammalian Species*. 2000. I. 645. P. 1–7.
2. Bedford J. M. Anatomical evidence for the epididymis as the prime mover in the evolution of the scrotum / J. M. Bedford // *Am J Anat*. 1978. № 152 (4). С. 483-507.
3. Bedford J.M., Millar R.P. The character of sperm maturation in the epididymis of the acrotal hyrax, *Procavia acapensis* and *Armadillo*, *Dasybus novemcinctus* / J.M.

Bedford, R.P. Millar // *Biology of reproduction*. 1978. №19. P. 396-406.

4. Sharma V. Loss of RXFP2 and INSL3 genes in Afrotheria shows that testicular descent is the ancestral condition in placental mammals / V.Sharma, T. Lehmann, H. Stuckas et al. // *Plos Biology*. 2018.
5. Werdelin L., Nilsson A. The evolution of the scrotum and testicular descent in mammals: a phylogenetic view / L. Werdelin, A. Nilsson // *J Theor Biol*. 1999. № 196 (1). P. 61-72.

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2022.1.99

УДК: 619:611.61:636.5

## СТРОЕНИЕ ПОЧЕК И ИХ ИНТРА- И ЭКСТРАОРГАННАЯ ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ У ДОМАШНИХ ПТИЦ

*Первенецкая М.В., Кошкарёв М.В.  
(ФГБОУ ВО Омский ГАУ)*

**Ключевые слова:** птицы, почки, доли, аорта, почечные артерии.

### РЕФЕРАТ

Целью исследования является изучение особенностей строения почек и источников их васкуляризации у домашних птиц. Для изучения структур почек использовали метод обычного и тонкого препарирования. При изготовлении ангиостеотопических препаратов артериальной системы была использована самоотверждающаяся пластмасса акрилового ряда «Белакрил». Объектами исследования служили тушки курицы кросс Хайсекс белый, утки пекинской и гуся итальянского в 160 суточном возрасте, в количестве 9 штук. У утки пекинской и гуся итальянского в почках отмечается наличие краниальной, средней и каудальной долей, за исключением курицы, имеющей добавочную долю. Относительная масса почек к массе тела имеет показатели у курицы 0,52%, у утки пекинской – 0,36% и у гуся итальянского – 0,29%. Длина почек от длины таза составляет у курицы 61,7%, что связано с короткой трапециевидной формой тазовой кости, у утки пекинской – 55,8% и у гуся итальянского – 58,5%, имеющих длинные тазовые кости с адаптацией их к водному образу жизни. Почки поддерживают постоянство осмотического давления, химического состава и активной реакции крови посредством выделения излишка солей и кислых продуктов. Паренхима почек исследованных видов птиц состоит из интерстициальной ткани, в которой находятся афферентные почечные артерии, выполняющие образование мочи и эфферентные – участвующие в трофической функции. Физиологическое функционирование почек связано с работой артериальной системы, которая участвует в экскреторной функции. Артериальная кровь поступает в почки по краниальной, средней и каудальной почечным артериям. Внутри почки артерии разветвляются на внутридолевые артерии. От которых отходят афферентные артериолы, приносящие кровь в сосудистый клубочек. Из сосудистого клубочка выходят эфферентные артериолы, переходящие в капилляр и соединяющиеся с венозными капиллярами воротной системы почек.

### ВВЕДЕНИЕ

Из всех отраслей сельского хозяйства птицеводство в России развивается самыми высокими темпами. Птица отличается большой скоростью воспроизводства и относительно низким уровнем материальных и трудовых затрат на единицу продукции. Постоянно увеличивается объем экспорта мяса птицы в другие страны, на уровне 180 тыс. тонн в год, при этом экспорт мяса птицы, в том числе индейки, вырос с 2010 по 2018 гг. более чем в 6 раз [3].

По мнению [1, 2], обитание в новых экологических нишах в процессе эволюции связано с локомоторными органами, способствующими формированию новых видов в определенных условиях ландшафтов, а узкая специализация добывания пищи в наземном, водном и воздушном пространствах проявляется в характерных морфологических адаптациях стро-

ения не только костей таза, но и в особенностях строения почек. Почки в организме не ограничиваются только выделением конечных продуктов обмена и избытка неорганических и органических веществ, они являются гомеостатическими органами, участвующими в поддержании постоянства основных физико-химических констант жидкостей внутренней среды, в циркуляторном гомеостазе, стабилизации показателей обмена различных органических веществ.

Цель исследования: изучить особенности строения почек и источники их васкуляризации у домашних птиц.

Задачи: описать топографию почек и источники их васкуляризации у домашних птиц, провести их морфометрический анализ.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектами исследования служили тушки взрослых домашних птиц.



Для изучения структур почек использовали метод обычного и тонкого препарирования (по В. П. Воробьеву, 1925) на влажных препаратах, фиксированных в 4% водном растворе формалина. Для взвешивания использовали электронные весы «Cas 0,2 HFS» с точностью до 0,01 г.

Для изготовления ангиостеотопических препаратов артериальной системы была использована самоотвердевающая пластмасса акрилового ряда «Белакрил». Для придания сосудам необходимого цвета в мономер добавляли высочортные масляные краски. После инъектирования сосудов тушки птиц помещались на трое суток в раствор каустической соды высокой концентрации. Полученный коррозионный слепок отмылся под теплым душем и высушивался.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Почки у всех изученных видов птиц парные, длинные, паренхиматозные органы, темно-коричневого цвета, расположены в почечных ямках таза ретроперитонеально. С вентральной поверхности они покрыты серозной оболочкой. У всех изученных видов птиц на вентральной поверхности почек отмечаются вдавления от петель тонкого кишечника и печени в виде слегка бугристой поверхности, а также видно глубокое вдавление от хорошо развитой почечной артерии и вены. В почках отмечается наличие краниальной, средней и каудальной долей, за исключением курицы, имеющей добавочную долю.

Относительная масса почек к массе тела имеет показатели у курицы – 8571,7±18,03 мг (0,52%), у утки пекинской – 22696,2±12,49 мг (0,36%) и у гуся итальянского – 23077,0±5,48 мг (0,29%).

Длина почек по отношению к длине таза составляет у курицы 61,7%, в связи с короткой трапезиевидной формой тазовой кости. Средние показатели зарегистрированы у гуся итальянского – 58,5% и у утки пекинской – 55,8%, имеющих длинные тазовые кости с адаптацией их к водному образу жизни.

Физиологическое функционирование почек тесным образом связано с деятельностью артериальной системы, участвующей в трофической и экскреторной функциях.

[4, 5] считают, что через почки птиц протекает около 20% всей крови, выбрасываемой в аорту, причём почечный кровоток не зависит от изменения кровоснабжения других органов брюш-

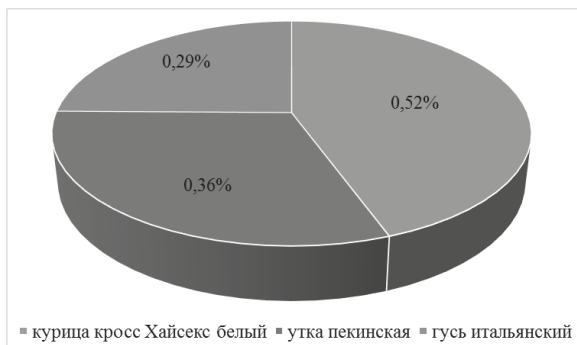


Рисунок 1. Относительная масса почек к массе тела, А – курица кросс Хайсекс белый, Б – утка пекинская, В – гусь итальянский.

ной полости. Значительные изменения в кровоснабжении почек наступают только при интенсивной мышечной нагрузке.

Артериальное кровоснабжение почек осуществляется краниальной почечной артерией для краниальной доли почки, которая отходит от нисходящей аорты. От седалищной артерии отходят средняя и каудальная почечные артерии (рисунок 2). Мы отмечаем, что у птиц почечные артерии входят в среднюю часть почек и, распределяются в ней равномерно.

Диаметр краниальной почечной артерии составляет 1,47±0,03 мм у курицы, 1,60±0,01 мм у утки пекинской, 1,86±0,02 мм у гуся итальянского. Диаметр средней почечной артерии составляет 1,00±0,02 мм у курицы, 1,15±0,02 мм у утки пекинской, 1,32±0,02 мм у гуся итальянского. Диаметр каудальной почечной артерии имеет 1,50±0,02 мм у курицы, 1,72±0,02 мм у утки пекинской, 2,00±0,03 мм у гуся итальянского. Добавочная почечная артерия составляет 0,75±0,02 мм у курицы (N=63,1; p<0,001).

В паренхиме почки артерии разветвляются в междольковой соединительной ткани, делятся внутри доли на множество внутридольковых артерий. От последних отходят афферентные артериолы, приносящие кровь в сосудистый клубочек. Из сосудистого клубочка выходят более короткие и меньшего диаметра эфферентные артериолы, создавая давление необходимое для фильтрации плазмы крови. Эфферентная артериола переходит в капилляр, входящий на периферию доли и соединяется с венозными капиллярами воротной системы почек, оплетающих канальца нефрона.

Существенным морфологическим показателем совершенства организации мочевыделительных органов птиц служит структурный уровень

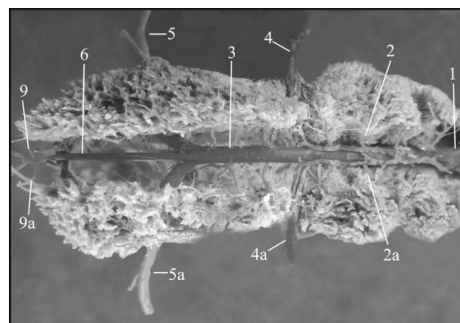


Рисунок 2. Источники васкуляризации почек (фото с коррозионных препаратов): А – курица кросс Хайсекс белый с дорсальной поверхности, самец в 160 суточном возрасте, Б – утка пекинская с вентральной поверхности, самец в 75 суточном возрасте: 1 – нисходящая аорта; 2 – краниальная почечная правая а.; 2а – краниальная почечная левая а.; 3 – средняя крестцовая а.; 4 – наружная подвздошная правая а.; 4а – наружная подвздошная левая а.; 5 – седалищная правая а.; 5а – седалищная левая а.; 6 – средняя хвостовая а.; 7 – средняя почечная правая а.; 7а – средняя почечная левая а.; 8 – каудальная почечная правая а.; 8а – каудальная почечная левая а.; 9 – внутренние подвздошные аа.; 10 – хвостовая медиальная а.



их морфофункциональных систем в виде формирования многоклеточных ассоциаций, связанных с развитием корреляционной связи структурных элементов почек и их источников васкуляризации [6, 7].

Данные результатов исследований показали, что такое строение мочевыделительной системы связано с интенсификацией обменных процессов в организме птиц и приспособления к их различным условиям обитания и образа жизни.

## **ВЫВОДЫ**

1. В почках отмечается наличие краниальной, средней и каудальной долей, за исключением курицы, имеющей добавочную долю.

2. Артериальная кровь поступает в почки по краниальной, средней и каудальной почечным артериям.

3. При изучении источников васкуляризации почек мы отмечаем определенный план строения, который заключается в точном распределении артерий в соответствии с течением трансорганоного кровотока, в связи с определенной упорядоченностью вследствие гемодинамической нагрузки на почки.

## **ЛИТЕРАТУРА**

1. Бессарабов, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столляр. – Санкт-

Петербург: Лань, 2005. – 352 с.

2. Курочкин, Е. Н. Достижения и проблемы орнитологии Северной Евразии на рубеже веков / Е. Н. Курочкин // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии : труды Международной конференции (Республика Татарстан, 29 января – 3 февраля 2001 г.). – Казань, 2001. – С. 68-96.

3. Шарипов, Р. И. Перспективы развития отрасли птицеводства республики Казахстан / Р. И. Шарипов // Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего: материалы XIX Международной конференции. – Сергиев Посад, 2018. – С. 731-733.

4. Nachiappan, S. Single ectopic main right renal artery originating from the coeliac axis / S. Nachiappan, S. Franks, P. Thomas // J. Surg. Case. Rep. – 2016. – Vol. 12. – P. 10-11.

5. Nickel, R. Auflage: Anatomie der Vögel / R. Nickel, A. Schummer, E. Seiferle // Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. – Verlag Paul Parey; Berlin-Hamburg, 1992. – Bd. 5. – P. 217-223.

6. Salomon, F.V. Lehrbuch der Geflügelanatomie / F.V. Salomon. – Stuttgart, 1993. – S. 158-172.

7. The double retro-aortic left renal vein / Dong-Soo Kyung, Jae-ho Lee, D. Shin [et al.] // Anat Cell Biol. – 2018. – Vol. 45, № 4. – P. 282-285.

## **THE STRUCTURE OF THE KIDNEYS AND THEIR INTRA- AND EXTRA-ORGAN VASCULARIZATION IN POULTRY**

*M.V. Pervenetskaya, M.V. Koshkarev  
(Omsk State Agrarian University)*

**Key words:** birds, kidneys, lobes, aorta, renal arteries.

The purpose of the study is to study the structural features of the kidneys and the sources of their vascularization in poultry. To study the structures of the kidneys, the method of conventional and fine dissection was used. In the manufacture of angiosteatopic preparations of the arterial system, self-hardening plastic of the acrylic series "Belakryl" was used. The objects of the study were the carcasses of chicken cross Hisex white, Peking duck and Italian goose at 160 days of age, in the amount of 9 pieces. Peking duck and Italian goose have cranial, middle, and caudal lobes in their kidneys, with the exception of chicken, which has an additional lobe. The relative mass of kidneys to body weight is 0.52% for chicken, 0.36% for Peking duck and 0.29% for Italian goose. The length of the kidneys from the length of the pelvis is 61.7% in the chicken, which is associated with a short trapezoid shape of the pelvic bone, in the Peking duck - 55.8% and in the Italian goose - 58.5%, which have long pelvic bones with their adaptation to the water image life. The kidneys maintain a constant osmotic pressure, chemical composition and active reaction of the blood by excreting excess salts and acidic products. The kidney parenchyma of the studied bird species consists of interstitial tissue, in which there are afferent renal arteries that produce urine and efferent ones that participate in the trophic function. The physiological functioning of the kidneys is associated with the work of the arterial system, which is involved in the excretory function. Arterial blood enters the kidneys through the cranial, middle, and caudal renal arteries. Within the kidney, the arteries branch into intralobular arteries. From which afferent arterioles depart, bringing blood to the vascular glomerulus. Efferent arterioles leave the vascular glomerulus, pass into the capillary and connect with the venous capillaries of the portal system of the kidneys.

## **REFERENCES**

1. Bessarabov, B. F., Bondarev E. I., Stollyar T. A. Poultry farming and technology for the production of eggs and poultry meat / B. F. Bessarabov. - St. Petersburg: Lan, 2005. - 352 p.

2. Kurochkin, E. N. Achievements and problems of ornithology in Northern Eurasia at the turn of the century / E. N. Kurochkin // Actual problems of studying and protecting birds in Eastern Europe and North Asia: Proceedings of the International Conference (Republic of Tatarstan, January 29 - February 3, 2001 G.). - Kazan, 2001. - S. 68-96.

3. Sharipov, R. I. Prospects for the development of the poultry industry in the Republic of Kazakhstan / R. I. Sharipov // World and Russian trends in the development of poultry farming: realities and challenges of the future:

materials of the XIX International Conference. - Sergiev Posad, 2018. - C. 731-733.

4. Nachiappan, S. Single ectopic main right renal artery originating from the coeliac axis / S. Nachiappan, S. Franks, P. Thomas // J. Surg. Case. Rep. – 2016. – Vol. 12. – P. 10-11.

5. Nickel, R. Auflage: Anatomie der Vögel / R. Nickel, A. Schummer, E. Seiferle // Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. – Verlag Paul Parey; Berlin-Hamburg, 1992. – Bd. 5. – P. 217-223.

6. Salomon, F.V. Lehrbuch der Geflügelanatomie / F.V. Salomon. – Stuttgart, 1993. – S. 158-172.

7. The double retro-aortic left renal vein / Dong-Soo Kyung, Jae-ho Lee, D. Shin [et al.] // Anat Cell Biol. – 2018. – Vol. 45, № 4. – P. 282-285.

## ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ФЕРРОПТОЗА ГЕПАТОЦИТОВ

Пономарёв В.С., [orcid.org/0000-0002-6852-3110](https://orcid.org/0000-0002-6852-3110)

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

Ключевые слова: ферроптоз, гепатоциты, моделирование.

### РЕФЕРАТ

Ферроптоз-это относительно недавно открытый тип гибели клеток, который отличается от традиционного апоптоза и некроза и является результатом накопления перекисей липидов, напрямую зависящих от ионов железа. Ферроптотическая гибель клеток характеризуется цитологическими изменениями, включая уменьшение объема клеток и увеличение плотности мембран митохондрий. Патологический процесс может протекать двумя основными путями: внешним, или зависящим от транспортера, путем и внутренним, или регулируемым ферментами. Ферроптоз вызван окислительно-восстановительным дисбалансом между производством окислителей и антиоксидантов, который обусловлен аномальной экспрессией и активностью множества окислительно-восстановительных ферментов, которые производят или детоксицируют свободные радикалы и продукты окисления липидов.

Основная цель настоящего исследования- проанализировать основное отличие ферроптоза от других форм гибели клеток, а также экспериментально индуцировать ферроптоз гепатоцитов у лабораторных животных.

Был проведён поиск оригинальных исследований в научных базах PubMed, Elsevier Science (Scopus) и Clarivate Analytics (Web of Science) для определения отличительных признаков ферроптоза от других видов гибели клеток. Экспериментальное индуцирование ферроптоза гепатоцитов было выполнено в виварии ФГБОУ ВО «СПбГУВМ». С углублением исследований ферроптоз был обнаружен в патофизиологических процессах все большего числа заболеваний. Кроме того, ферроптоз, как независимый способ гибели клеток, также может играть роль в заболеваниях вместе с другими типами гибели клеток, что обеспечивает возможность совместного применения существующих схем лечения и помогает решить проблемы лекарственной устойчивости при некоторых заболеваниях. Большое теоретическое значение и практическую ценность имеет изучение механизма ферроптоза и его роли при различных заболеваниях, а также предложение эффективных и схем его моделирования для дальнейшего изучения.

### ВВЕДЕНИЕ

Ферроптоз-это относительно недавно открытый тип гибели клеток, который отличается от традиционного апоптоза и некроза и является результатом накопления перекисей липидов, напрямую зависящих от ионов железа. Ферроптотическая гибель клеток характеризуется цитологическими изменениями, включая уменьшение объема клеток и увеличение плотности мембран митохондрий. Патологический процесс может протекать двумя основными путями: внешним, или зависящим от транспортера, путем и внутренним, или регулируемым ферментами[1]. Ферроптоз вызван окислительно-восстановительным дисбалансом между производством окислителей и антиоксидантов, который обусловлен аномальной экспрессией и активностью множества окислительно-восстановительных ферментов, которые производят или детоксицируют свободные радикалы и продукты окисления липидов[2].

Хотя первоначальные исследования свидетельствовали, что ферроптоз морфологически, биохимически и генетически отличается от апоптоза, некроза и аутофагии, большинство исследователей сходятся во мнении, что клетки, подвергающиеся ферроптозу, обычно демонстрируют морфологические изменения, подобные некрозу. Эти особенности включают потерю целостности плазматической мембраны, набухание цитоплазмы, набухание цитоплазматических органелл и умеренную конденсацию хроматина [3]. В некоторых случаях ферроптоз также сопро-

вождается отслоением и округлением клеток. Следует отметить, что ферроптоз, происходящий в одной клетке, распространяется на соседние волнообразно. На ультраструктурном уровне ферроптотические клетки обычно проявляют митохондриальные аномалии, такие как конденсация или набухание, повышенная плотность мембраны, уменьшенная или отсутствующая криста, а также разрыв наружной мембраны. Несмотря на эти значительные изменения в морфологии митохондрий, роль этих органелл в ферроптозе остается спорной[4]. Митохондрии являются центром метаболизма и важным источником активных форм кислорода (АФК) в большинстве клеток млекопитающих[5,6].

Основная цель настоящего исследования- проанализировать основное отличие ферроптоза от других форм гибели клеток, а также экспериментально индуцировать ферроптоз гепатоцитов у лабораторных животных.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Был проведён поиск оригинальных исследований в научных базах PubMed, Elsevier Science (Scopus) и Clarivate Analytics (Web of Science) для определения отличительных признаков ферроптоза от других видов гибели клеток.

Экспериментальное индуцирование ферроптоза гепатоцитов было выполнено в виварии ФГБОУ ВО «СПбГУВМ».

Для исследований использовались белые нелинейные крысы из питомника РАМН

«Рапполово» Ленинградской области. Возраст крыс - от 3 до 5 месяцев, масса тела 180– 220 г, количество- 6 голов (опытная группа).

Кормление и содержание животных осуществлялось в соответствии с требованиями[7].

Методология эксперимента полностью соответствовала Директиве Европейского парламента и Совета Европейского Союза 2010/63/ЕС от 22 сентября 2010 г. о защите животных, использующихся для научных целей.

Для экспериментального индуцирования ферроптоза гепатоцитов подопытным животным через зонд задавалось по 0,75 мл оксалата железа дигидрата, предварительно растворённого в 2 мл масла растительного, на голову 1 раз в сутки в течение 5 дней, после чего крысы были подвергнуты эвтаназии согласно принципам биоэтики.

Морфометрические исследования и их статистическая обработка проводились с использованием открытого ПО «ImageJ».

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Отличительные признаки ферроптоза от остальных форм гибели клеток представлены в таблице 1.

В гепатоцитах подопытных животных были обнаружены уменьшенные в размерах митохондрии, внутренние мембраны которых были конденсированы, отмечалось исчезновение крист, в некоторых клетках наблюдались разрывы митохондриальной мембраны, что является морфологическими признаками ферроптоза.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С углублением исследований ферроптоз был обнаружен в патофизиологических процессах все большего числа заболеваний. Кроме того, ферроптоз, как независимый способ гибели клеток, также может играть роль в заболеваниях вместе с другими типами гибели клеток, что обеспечивает возможность совместного применения существующих схем лечения и помогает решить проблемы лекарственной устойчивости при некоторых заболеваниях. Большое теоретическое значение и практическую ценность имеет изучение механизма ферроптоза и его роли при различных заболеваниях, а также предложение эффективных и схем его моделирования для дальнейшего изучения.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Погодаева, П. С. Некоторые аспекты локального иммунного ответа в тканях молочной железы / П. С. Погодаева, Л. Ю. Карпенко, В. С. Понамарев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 4. – С. 129-133. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.129.
2. Борисова, Л. М. Молекулярные характеристики ферроптоза / Л. М. Борисова, И. С. Голубева, М. П. Киселева // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2019. – Т. 158. – № 3. – С. 11-16. – DOI 10.34673/ismu.2020.49.16.002.
3. Воздействие индукторов ферроптоза на мембраны митохондрий сердца крысы / А. С. Феллер, М. В. Иванова, К. Б. Шумаев, Э. К. Рууге // Биофизика. – 2021. – Т. 66. – № 2. – С. 277-284. –

Таблица 1.

Основные особенности ферроптоза, апоптоза, аутофагии, некроптоза и пироптоза

Вид гибели клеток	Ферроптоз	Апоптоз	Аутофагия	Некроптоз	Пироптоз
<b>Биохимические особенности</b>	Накопление железа и перекисное окисление липидов	Активация каспаз, фрагментация олигонуклеосомальной ДНК	Повышенная лизосомальная активность	Снижение уровня АТФ	Зависит от высвобождения каспазы -1 и провоспалительных цитокинов
<b>Морфологические особенности</b>	Малые митохондрии с конденсированной плотностью мембран митохондрий, уменьшением или исчезновением криста митохондрий, а также разрывом наружной мембраны митохондрий	Очистка плазматической мембраны; уменьшение объема клеток и ядер; ядерная фрагментация	Образование двухмембранных аутолизосом	Разрыв плазматической мембраны; набухание оргanelл; умеренная конденсация хроматина	Кариопикноз, отек клеток и разрыв мембран
<b>Иммунные особенности</b>	Провоспалительные	В основном противовоспалительные	В основном противовоспалительные	В основном провоспалительные	Провоспалительные
<b>Индукторы</b>	Эрастин, ланперизон, сорафениб, артемизинин	-	Рапамицин, литий, натрий, вальпроат, карбамазепин, С2-керамид, рапамицин	-	Ивермектин
<b>Ингибиторы</b>	Десфероксамин, витамин Е, ферростатин-1, циклогексимид, аминоксусная кислота, Липроксестатин	-	Вортманнин, спатуин, бафиломицин, гидрохлорохин	Конгенсин	Некросульфонам

DOI 10.31857/S0006302921020083.

4. Производные хиринола, индуцирующие ферроптоз / А. А. Вартанян, В. Н. Осипов, Д. А. Хоченков [и др.] // Молекулярные и Биологические аспекты Химии, Фармацевтики и Фармакологии : Сборник тезисов докладов Шестой Междисциплинарной конференции, Нижний Новгород, 27–30 сентября 2020 года / под редакцией К.В. Кудрявцева и Е.М. Паниной. – Москва: Издательство "Перо", 2020. – С. 209.

5. Wu, J. R. Ferroptosis, a Recent Defined Form of Critical Cell Death in Neurological Disorders / J. R. Wu, P. Lei, Q. Z. Tuo // Journal of Molecular Neuroscience. – 2018. – Vol. 66. – No 2. – P. 197-206. –

DOI 10.1007/s12031-018-1155-6.

6. Molecular subtypes based on ferroptosis-related genes and tumor microenvironment infiltration characterization in lung adenocarcinoma / W. Zhang, J. Zhang, Y. Liu [et al.] // OncoImmunology. – 2021. – Vol. 10. – No 1. – P. 1959977. – DOI 10.1080/2162402X.2021.1959977.

7. Медведев, А. П. Основы анатомии, физиологии, содержания и использования лабораторных животных / А. П. Медведев, А. А. Вербицкий. – Витебск : Учреждение образования "Витебская академия государственная академия ветеринарной медицины", 2016. – 204 с. – ISBN 978-985-512-930-2.

## FEATURES OF EXPERIMENTAL MODELING OF FERROPTOSIS OF HEPATOCYTES

V.S. Ponamarev

(St. Petersburg state University of veterinary medicine)

**Key words:** ferroptosis, hepatocytes, modeling.

Ferroptosis is a relatively recently discovered type of cell death that differs from traditional apoptosis and necrosis and is the result of the accumulation of lipid peroxides directly dependent on iron ions. Ferroptotic cell death is characterized by cytological changes, including a decrease in cell volume and an increase in the density of mitochondrial membranes. The pathological process can proceed in two main ways: external, or dependent on the transporter, and internal, or regulated by enzymes. Ferroptosis is caused by a redox imbalance between the production of oxidants and antioxidants, which is due to the abnormal expression and activity of multiple redox enzymes that produce or detoxify free radicals and lipid oxidation products.

The main goal of this study is to analyze the main difference between ferroptosis and other forms of cell death, as well as to experimentally induce ferroptosis of hepatocytes in laboratory animals.

PubMed, Elsevier Science (Scopus), and Clarivate Analytics (Web of Science) scientific databases were searched for original research to determine the distinguishing features of ferroptosis from other types of cell death. Experimental induction of ferroptosis of hepatocytes was performed in the vivarium of the FGBOU VO "SPbGUVUM". With the deepening of research, ferroptosis has been found in the pathophysiological processes of an increasing number of diseases. In addition, ferroptosis, as an independent mode of cell death, may also play a role in diseases along with other types of cell death, enabling co-application of existing treatment regimens and helping to address drug resistance issues in some diseases. Of great theoretical and practical value is the study of the mechanism of ferroptosis and its role in various diseases, as well as the proposal of effective schemes for its modeling for further study.

### REFERENCES

1. Pogodaeva, P. S. Some aspects of the local immune response in breast tissues / P. S. Pogodaeva, L. Yu. Karpenko, V. S. Ponamarev // International Bulletin of Veterinary Medicine. - 2020. - No. 4. - P. 129-133. – DOI 10.17238/issn2072-2419.2020.4.129.
2. Borisova, L. M. Molecular characteristics of ferroptosis / L. M. Borisova, I. S. Golubeva, M. P. Kiseleva // Siberian Medical Journal (Irkutsk). - 2019. - T. 158. - No. 3. - S. 11-16. – DOI 10.34673/ismu.2020.49.16.002.
3. Effect of ferroptosis inducers on rat heart mitochondrial membranes / A. S. Fefler, M. V. Ivanova, K. B. Shumaev, E. K. Ruuge // Biophysics. - 2021. - T. 66. - No. 2. - S. 277-284. – DOI 10.31857/S0006302921020083.
4. Quinazoline derivatives that induce ferroptosis / A. A. Vartanyan, V. N. Osipov, D. A. Khochenkov [et al.] // Molecular and Biological Aspects of Chemistry, Pharmaceutics and Pharmacology: Collection of Abstracts of the Sixth Interdisciplinary Conference, Nizhny Novgorod,

September 27–30, 2020 / edited by K.V. Kudryavtseva and E.M. Panina. - Moscow: Pero Publishing House, 2020. - P. 209.

5. Wu, J. R. Ferroptosis, a Recent Defined Form of Critical Cell Death in Neurological Disorders / J. R. Wu, P. Lei, Q. Z. Tuo // Journal of Molecular Neuroscience. - 2018. - Vol. 66. - No 2. - P. 197-206. – DOI 10.1007/s12031-018-1155-6.

6. Molecular subtypes based on ferroptosis-related genes and tumor microenvironment infiltration characterization in lung adenocarcinoma / W. Zhang, J. Zhang, Y. Liu [et al.] // OncoImmunology. - 2021. - Vol. 10. - No 1. - P. 1959977. - DOI 10.1080/2162402X.2021.1959977.

7. Medvedev, A.P. Fundamentals of anatomy, physiology, maintenance and use of laboratory animals / A.P. Medvedev, A.A. Verbitsky. - Vitebsk: Educational Institution "Vitebsk Order of the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", 2016. - 204 p. – ISBN 978-985-512-930-2.

**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**



## ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛОСЕЙ ПРИ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ АНАЛИЗЕ И МИКРОСКОПИЧЕСКОМ МЕТОДЕ

Стекольников А.А.<sup>1</sup>, Решетняк В.В.<sup>2</sup>, Бурдейный В.В.<sup>2</sup>, Елохин М.Д.<sup>3</sup>, Малахова Л.В.<sup>2</sup>, Елохина А.В.<sup>4</sup>  
(<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»,  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Костромская ГСХА», <sup>3</sup>ГПЗ «Сумароковский», <sup>4</sup>ООО «ПЕТ-Сервис»)

**Ключевые слова:** лось, гематологические анализаторы, кровь.

### РЕФЕРАТ

В последние годы в ветеринарную практику для проведения клинического анализа крови внедряются автоматические гематологические анализаторы. В связи с этим в литературе появился ряд сообщений, отражающих морфологические показатели крови лосей, полученные на автоматических геманализаторах ветеринарного и медицинского назначений. Однако, следует отметить, большая часть ветеринарного оборудования запрограммирована для проведения исследований у сельскохозяйственных, мелких домашних, реже экзотических животных, кроме лосей. Кроме того, полуцитометрический (импедансометрический) метод подсчета клеток, являющийся основой в работе геманализаторов в отличие от классического (визуального) позволяет дифференцировать лишь три или пять субпопуляций лейкоцитов. В связи с этим целью исследований явилось изучение морфологических показателей крови с использованием автоматических анализаторов в сравнительном аспекте с визуальным методом. В первой серии опытов на 17 лосях 1,5–2-мес возраста проведена сравнительная оценка гематологических показателей, полученных микроскопическим методом и на автоматических анализаторах (дифференцирующих лейкоциты на три субпопуляции) ветеринарного назначения RT-7600 в профилях «корова», «коза» и медицинского – BC-3000 Plus. Установлено, что использование данного оборудования в профилях «корова» и «человек» позволяет оценить параметры эритроцитов и тромбоцитов у лосей. Однако, все показатели (кроме гемоглобина) имеют значительные расхождения. Также выявлены статистически достоверные расхождения между автоматическим определением и визуальным методом субпопуляций лейкоцитов в четырех случаях из семи при использовании геманализатора RT-7600 (профиль «корова») и в пяти из семи – геманализатора BC-3000Plus. Во второй серии на семи взрослых животных сравнивали показатели крови, полученные классическим методом и автоматическим – на геманализаторе Vet Scan HM5 в профилях «корова», «овца», «коза» (дифференцирующих лейкоциты на пять субпопуляций). Выявлено, отсутствие статистически достоверных различий в характеристике всех параметров эритроцитов в профилях «корова», «овца», кроме среднего содержания гемоглобина в эритроците (Ht). Профиль «коза» не позволил оценить параметры тромбоцитов, тогда как показатели эритроцитов были близки к предыдущим профилям. Определение лейкоцитов и их субпопуляций возможно только визуальным методом и автоматизированным в профиле «корова». В связи с этим, автоматические гематологические анализаторы в определенной степени могут быть использованы в массовом скрининге с красной кровью, в меньшей степени – с белой.

### ВВЕДЕНИЕ

Определение морфологических, качественных показателей крови позволяет судить о состоянии гомеостаза организма, проводить целенаправленную и рациональную терапию, осуществлять контроль за применением лекарственных препаратов и др. Длительное время при лабораторных исследованиях в этом направлении основывались на визуальном (микроскопическом), весьма трудоемком методе с определенной степенью оценки полученных результатов – визуальном (микроскопическом, «ручном»). Сравнительно недавно для этих целей стали внедрять гематологические анализаторы, основа подсчета клеток базируется на полуцитометрическом (импедансометрическом) методе. Используемые в ветеринарной практике автоматические анализаторы позволяют дифференцировать лейкоциты на три популяции (лимфоциты, гранулоциты – все нейтрофилы и клетки среднего размера) или на пять, в котором клетки среднего размера частицы разделены на моноциты, базофилы, эозинофилы.

В последнее время в литературе появился ряд

сообщений, отражающих морфологические показатели крови лосей [5, 6] с применением автоматических геманализаторов ветеринарного и медицинского назначений.

Изучая данный вопрос, нами установлено, что ни один из них, а также из доступных нам автоматических анализаторов, широко используемых в работе диагностических лабораторий, не предусмотрен для проведения исследований у данного вида животных. В большинстве случаев они запрограммированы для гематологических исследований у крупного рогатого скота, лошадей, кроликов, собак, кошек, экзотических животных – альпаков, лам и др. Кроме того, как указывает Антонов В.С., Волков А.С. [1], в ряде случаев при оценке лейкоцитарной формулы на них можно получить до 3-8% ложноположительных и ложноотрицательных результатов. Вместе с этим авторы считают, что результаты дифференциации на 3 части следует рассматривать как скрининговые. К подобным выводам мы пришли на основании данных автоматизированного анализа и микроскопического метода при определении

Таблица 1.

Показатели красной крови лосят разного возраста, полученные в автоматическом режиме.

Показатель	Вид исследования		
	автомат		
	RT-7600 (профиль)		BC-3000Plus (профиль)
	профиль «корова»	профиль «коза»	профиль «человек»
Эритроциты, $\times 10^{12}/\text{л}$	5,21±0,29	7,25±0,36***	4,70±0,11
Гемоглобин, г/л	100,70±5,21	98,70±4,14	105,40±2,71
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе, г/л	266,40±2,56	183,60±2,54***	376,80±5,81***
Среднее содержание гемоглобина в отдельном эритроците, пг	19,40±0,38	13,60±0,26***	22,40±0,30***
Средний объем эритроцита, фл	73,00±1,46	74,40±1,53	59,80±1,33***
Ширина распределения эритроцитов, %	17,90±0,36	18,60±0,72	20,20±0,55**
Ширина распределения эритроцитов (стандартное отклонение), фл	65,40±2,09	46,70±0,70***	48,30±1,58***
Гематокрит, %	38,00±2,21	54,20±2,67***	28,20±0,95***
Тромбоциты, $\times 10^9/\text{л}$	434,50±34,98	н/о	264,40±31,16*
Средний объем тромбоцитов, фл	6,90±0,22	н/о	6,20±0,10***
Распределение тромбоцитов по объему крови, фл	7,40±0,42	н/о	9,30±0,12***
Тромбокрит, %	0,30±0,02	н/о	0,160±0,02***
Коэффициент больших тромбоцитов, %	17,00±1,78	н/о	5,80±0,67***

Примечание: 1. \*, \*\*, \*\*\* -  $P \leq 0,05$ ; 0,01; 0,001 соответственно по отношению к профилю «корова»; 2. н/и – не исследовали; 3. н/о – не определялось.

Таблица 2.

Показатели белой крови лосят разного возраста, полученные визуальным методом и в автоматическом режиме

Показатель	Вид исследования			
	визуальный	автомат		
		RT-7600 (профиль)		BC-3000Plus (профиль)
		«корова»	«коза»	«человек»
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	5,06±0,33	4,24±0,27	6,63±0,45*	5,43±0,41
Лимфоциты, $\times 10^9/\text{л}$	2,20±0,15	1,50±0,14***	н/о	1,60±0,11**
Лимфоциты, %	43,80±1,76	34,49±2,50**	н/о	30,40±2,05***
Гранулоциты, $\times 10^9/\text{л}$	2,67±0,23	2,50±0,21	н/о	3,40±0,33
Гранулоциты, %	52,24±1,93	59,70±2,78*	н/о	61,40±1,81**
Средние клетки, $\times 10^9/\text{л}$	0,22±0,03	0,26±0,03	н/о	0,50±0,08**
Средние клетки, %	4,06±0,49	5,74±0,47*	н/о	8,20±0,91***

Примечание: 1. \*, \*\*, \*\*\* -  $P \leq 0,05$ ; 0,01; 0,001 соответственно по отношению к визуальному; 2. н/о – не определялось.

гематологических показателей у крыс [2]. Мы полагаем, что существующие автоматизированные анализаторы, адаптированные для ветеринарных целей, могут быть использованы для решения мониторинговых задач.

С учетом вышеизложенного целью наших исследований явилось изучение морфологических показателей крови с использованием автоматических анализаторов в сравнительном аспекте с классическим методом (визуальным).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Эксперименты выполнены на базе ФГБОУ ВО

Костромская ГСХА и ГПЗ «Сумароковский», на 24 лосях в стадии доместикации (одомашнивания). Проведено две серии опытов. В первой из них на 17 лосях 1,5–2-мес возраста провели сравнительную оценку морфологических показателей крови, полученных при использовании классического метода – микроскопического и автоматического – гематологических анализаторов: ветеринарного назначения RT-7600, для счета клеток у различного вида животных (исключая лосей) и медицинского – BC-3000 Plus. Анализаторы позволяют дифференцировать лейкоциты на 3 субпопуляции – лимфоциты, гранулоциты и клетки сред-

него размера. Во второй серии на семи взрослых животных сравнивали показатели крови, полученные классическим методом и автоматическим – на геманализаторе Vet Scan HM5, позволяющим дифференцировать лейкоциты на пять субпопуляций: лимфоциты, нейтрофилы, моноциты, эозинофилы и базофилы.

Забор крови проводили безстрессовым методом, в состоянии покоя животных. При необходимости (чаще всего у взрослых лосей) подкармливали морковью [7].

Результаты учитывали по следующим показателям: эритроциты, тромбоциты и их параметры, лейкоциты и их субпопуляции в зависимости от геманализатора.

Обработку полученных данных проводили в табличном процессоре Microsoft Excel.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Показатели красной крови у лосят 1,5–2-мес возраста при использовании геманализаторов ветеринарного назначения RT-7600 в профилях «корова», «коза» и медицинского BC-3000Plus приведены в табл. 1. Визуально определяли только общее количество эритроцитов, которое было равно  $5,16 \pm 0,23 \times 10^{12}/л$ .

Данные таблицы 1 свидетельствуют о возможности использования автоматических геманализаторов RT-7600 и BC-3000Plus в профилях «корова» и «человек» для оценки параметров эритроцитов и тромбоцитов у лосей. Вместе с тем вопрос их практического применения остается открытым в силу значительных расхождений между показателями (за исключением по гемоглобину), а также отсутствие контрольных тестов. Можно предположить их об их использовании в большей степени в массовом скрининге.

Определение референсных значений в значительной степени связано с получением большого количества исходного материала – крови для

исследований.

На ряду с этим можно отметить небольшую разницу (не более 10%) при определении в наших опытах числа эритроцитов визуальным и автоматическим методами, в каждом случае в профиле «корова».

Указанные геманализаторы были использованы в исследованиях при определении лейкоформулы у лосей в сравнении с визуальным методом, результаты которых приведены в таблице 2.

Установлены статистически достоверные расхождения между автоматическим определением и визуальным методом субпопуляций лейкоцитов в четырех случаях из семи при использовании геманализатора RT-7600 (профиль «корова») при определении общего числа лимфоцитов и их относительного содержания, а также гранулоцитов и клеток среднего размера. При использовании геманализатора BC-3000Plus число статистически достоверных различий составило 5 из 7. Установлено, что в число показателей, которые превышали или были ниже полученных при автоматическом анализе в обоих вариантах составило 5 случаев из 7.

Аналогичные результаты, но в большей степени выраженности регистрировали также при использовании геманализатора BC-3000Plus. Наиболее существенные различия отмечены при определении лимфоцитов, в меньшей степени – относительного содержания гранулоцитов и клеток среднего размера, близкими по значению – абсолютного содержания гранулоцитов и клеток среднего размера (профиль «корова»). Показано нецелесообразность использования анализатора RT-7600 с профилем «коза». Наличие стандартного метода контроля визуально указывало на возможность апробации геманализатора RT-7600 с указанием профиля для определения лейкоформулы у лосей.

Таблица 3.  
Показатели периферической крови взрослых лосей, полученные визуальным методом и в автоматическом режиме

Показатель	Вид исследования			
	визуальный	VetScanHM5, профиль		
		«корова»	«овца»	«коза»
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	6,4±0,81	4,9±0,18	4,8±0,17	4,8±0,16
Гемоглобин, г/л	н/и	117,7±6,23	127,0±10,02	114,7±9,21
Средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе, г/л	н/и	33,9±0,40	35,3±0,56	33,4±0,40*
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	н/и	24,9±0,31*	26,3±0,48	23,5±0,55**
Средний объем эритроцита, фл	н/и	73,3±1,31	73,3±1,38	70,4±1,81
Ширина распределения эритроцитов, %	н/и	18,4±0,52	18,7±0,56	18,9±0,57
Гематокрит, %	н/и	36,3±1,21	35,5±1,27	33,9±1,67
Тромбоциты, $\times 10^9/л$	н/и	237,7±30,01	231,2±21,22	н/о
Средний объем тромбоцитов, фл	н/и	9,9±0,22	9,9±0,36	н/о
Относительная ширина распределения тромбоцитов по объему, фл	н/и	35,3±0,59	34,8±0,81	н/о
Тромбокрит, %	н/и	0,2±0,03	0,2±0,03	н/о

Примечание: 1. \*, \*\* –  $P \leq 0,05$ ; 0,01 соответственно по отношению профилю «овца»; 2. н/и – не исследовали; 3. н/о – не определялось.

Таблица 4.

Показатели периферической крови взрослых лосей, полученные в автоматическом режиме

Показатель	Вид исследования			
	визуальный	VetScanHM5, профиль		
		корова	овца	коза
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$	6,9±0,64	8,8±1,01	9,9±1,53	8,4±1,25
Лимфоциты, $\times 10^9/\text{л}$	3,5±0,28	4,6±0,30 <sup>*,***</sup>	0,3±0,15 <sup>***</sup>	3,3±0,37 <sup>***,°</sup>
Лимфоциты, %	52,0±2,10	53,7±2,70 <sup>***</sup>	4,3±1,92 <sup>***</sup>	39,7±2,39 <sup>***,***,°</sup>
Нейтрофилы, $\times 10^9/\text{л}$	2,0±0,22	3,5±0,32 <sup>*,***</sup>	7,1±0,61 <sup>***</sup>	4,0±0,47 <sup>**</sup>
Нейтрофилы, %	29,5±1,17	40,3±1,36 <sup>***,***</sup>	95,3±1,93 <sup>***</sup>	59,5±2,42 <sup>***,***,°</sup>
Эозинофилы, $\times 10^9/\text{л}$	0,8±0,13	0,3±0,10 <sup>*</sup>	н/о	н/о
Эозинофилы, %	11,0±1,18	2,9±0,80 <sup>***</sup>	н/о	н/о
Базофилы, $\times 10^9/\text{л}$	0,3±0,07	0,1±0,02 <sup>*</sup>	н/о	н/о
Базофилы, %	3,8±0,70	0,8±0,22 <sup>**</sup>	н/о	н/о
Моноциты, $\times 10^9/\text{л}$	0,3±0,06	0,3±0,21	0,04±0,01 <sup>**</sup>	0,1±0,00
Моноциты, %	4,0±0,58	2,3±1,52	0,5±0,00 <sup>***</sup>	0,7±0,06 <sup>***,°</sup>

Примечание: 1. <sup>\*</sup>, <sup>\*\*</sup>, <sup>\*\*\*</sup>; <sup>°</sup>, <sup>°°</sup>, <sup>°°°</sup> -  $P \leq 0,05$ ;  $0,01$ ;  $0,001$  соответственно по отношению к визуальному, профилю «овца», профилю «корова»; 2. н/и – не исследовали; 3. н/о – не определялось.

Вызывают определенный интерес результаты исследований, полученные при использовании автоматического анализатора VetScanHM5 для определения параметров эритроцитов и тромбоцитов у лосей. Были использованы профили «корова» и «овца», в меньшей степени – «коза», не давший информацию по 4 показателям из 11. Данные представлены в таблице 3.

При анализе представленных результатов установлено отсутствие статистически достоверных различий в характеристике всех параметров эритроцитов в профилях «корова» и «овца», кроме среднего содержания гемоглобина в эритроците (пг). Весьма близки по значениям определение с профилем «коза». Расхождение в показателях по отношению профилей «корова» и «овца» составили в (%±) эритроциты – +2,08, гемоглобин – -7,32, средняя концентрация гемоглобина в эритроцитарной массе – -3,97, средний объем эритроцита – -5,32, ширина распределения эритроцитов – -1,61, гематокрит – +2,25, тромбоциты – -2,81, средний объем тромбоцитов – ±0, относительная ширина распределения тромбоцитов по объему – +1,44, средний объем тромбоцитов – ±0.

Полученные данные указывают на перспективность проведения научно-исследовательской работы в данном направлении, что позволит увеличить число показателей, отражающих параметры (характеристику) эритроцитов и тромбоцитов.

В несколько другом аспекте рассматривается вопрос о возможности использования анализатора VetScanHM5 для дифференциации лейкоцитов у лосей. Результаты эксперимента, по сравнительной оценке, визуального и автоматического в профилях «корова», «овца», «коза» представлены в таблице 4.

Данные таблицы 4 указывают о возможности применения для определения лейкоцитов и их популяций только визуальным методом и автоматизированным в профиле «корова», так как по остальным двум информация была получена только по семи показателям из 11.

Следует отметить низкую корреляцию по большинству показателей дифференциального подсчета, проведенного с помощью визуального и автоматических методов, особенно при определении эозинофилов, нейтрофилов, базофилов. Из 11 показателей статистически достоверные различия установлены в семи случаях ( $P \leq 0,05 - 0,001$ ).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении отмечаем, что полученные результаты следует рассматривать как ориентировочные. В определенной степени автоматические методы подсчета могут быть использованы в скрининге с красной кровью, в меньшей степени – с белой. Возможно, это связано с особенностями организма лосей, в частности в отношении кроветворной системы. Так, в качестве примера можно привести данные Л.И. Иржака [3, 4] о том, что кровь лосей характеризуются более крупным размером эритроцитов по сравнению с другими млекопитающими. Так, по его данным у месячных лосят диаметр эритроцитов составляет  $7,23 \pm 0,03$  мк, а у лосихи  $7,73 \pm 0,03$  мк против  $5,21 \pm 0,07$  мк и у коровы  $5,23 \pm 0,11$  мк.

В связи с вышеизложенным весьма перспективным является вопрос по разработке геманализаторов с профилем «лось» для более качественного автоматического способа оценки параметров крови.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов, В.С. Автоматизация гематологического анализа. Интерпретация показателей гемограммы / В.С. Антонов, Н.В. Богомолова, А.С. Волков. – Изд. Саратовского медицинского университета. – 2008. – С. 10 – М.: С. 38-41.
2. Гематологические показатели крыс при автоматизированном анализе и микроскопическом методе / А. А. Стекольников, В. В. Решетняк, В. В. Бурдейный, Е. А. Искалиев // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2019. – № 76. – С. 185-189. – DOI 10.21515/1999-1703-76-185-189.
3. Иржак Л.И. Материалы к физиологии крови



лося / Л.И. Иржак // Труды Печоро-Илычского государственного заповедника, 1964. - №11. - С. 61-67.

4. Иржак Л.И. Величина эритроцитов и средне-клеточная концентрация гемоглобина у растущих лосей / Л.И. Иржак // Труды Печоро-Илычского государственного заповедника, 1967. - №12. - С. 87-93.

5. Кошурникова, М. А. Результаты исследования крови лосей (alser alser) / М. А. Кошурникова, Ю. А. Березина, И. А. Домский // Динамика популяций охотничьих животных Северной Европы : Тезисы докладов VII Международного симпозиума, Петрозаводск, 24–28 сентября 2018 года. – Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2018. – С. 66-68.

6. Перевозчикова М.А. Морфологические показатели крови лосей (ALCES ALCES) / Перевозчикова М.А., Березина Ю.А., Журавлев Д.М. и др. // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Жидкова (23-25 мая 2012г.) под общей редакцией В.В. Ширева. Киров: ГНУ ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Жидкова Россельхозакадемии. 2012. С. 459.

7. Hematological indicators of moose in domestication process / A. Stekolnikov, S. Kovalev, V. Burdeyny [et al.] // International Journal of Veterinary Science. – 2020. – Vol. 9. – No 3. – P. 443-447. – DOI 10.37422/IJVS/037.

#### HEMATOLOGICAL INDICATORS OF MOOSES BY MEANS OF AUTOMATED ANALYSIS AND MICROSCOPIC METHOD

A.A. Stekolnikov<sup>1</sup>, V.V. Reshetnyak<sup>2</sup>, V.V. Burdeyny<sup>2</sup>, M.D. Elokhin<sup>3</sup>, L.V. Malakhova<sup>2</sup>, A.V. Elokhin<sup>4</sup>  
(<sup>1</sup>St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, <sup>2</sup>Kostroma State Agricultural Academy, <sup>3</sup>GPZ "Sumarokovsky", <sup>4</sup>LLC "PET-Service")

**Key words:** elk, hematology analyzers, blood.

In recent years, automatic hematological analyzers have been introduced into veterinary practice for clinical blood analysis. In this regard, a number of reports have appeared in the literature reflecting the morphological parameters of elk blood obtained on automatic hemoanalyzers for veterinary and medical purposes. However, it should be noted that most of the veterinary equipment is programmed to conduct research on agricultural, small domestic, less often exotic animals, not the mooses. In addition, the semicytometric (impedancemetric) method of cell counting, which is the basis for the work of hemoanalyzers, unlike the classical (visual) method, allows to differentiate only three or five subpopulations of leukocytes. In this regard, the purpose of the research was to study the morphological parameters of blood using automatic analyzers in a comparative aspect with the visual method. In the first series of experiments on 17 moose calves of 1.5–2 months, a comparative assessment of hematological parameters was carried out by the microscopic method and on automatic analyzers (differentiating leukocytes into three subpopulations) for veterinary purposes RT-7600 (in the profiles "cow", "goat") and for medical purposes BC-3000 Plus. It has been found that the use of this equipment in the "cow" and "human" profiles makes it possible to evaluate the parameters of erythrocytes and platelets in moose. However, all indicators (except for hemoglobin) have significant discrepancies. Statistically significant discrepancies between the automatic determination and the visual method of leukocyte subpopulations were also found in four out of seven cases using the RT-7600 hemoanalyzer ("cow" profile) and in five out of seven cases using the BC-3000Plus hemoanalyzer. In the second series, seven adult animals were used to compare blood parameters obtained by the classical method and automatic – the Vet Scan HM5 hemoanalyzer in the profiles "cow", "sheep", "goat" (differentiating leukocytes into five subpopulations). It was revealed that there were no statistically significant differences in the characteristics of all parameters of erythrocytes in the profiles "cow", "sheep", except for the average content of hemoglobin in erythrocytes (pg). The "goat" profile did not allow us to evaluate the platelet parameters, while the erythrocyte parameters were close to the previous profiles. Determination of leukocytes and their subpopulations is possible only by a visual method and automated in the "cow" profile. In this regard, automatic hematology analyzers can be used to a certain extent in mass screening for red blood, and to a lesser extent – for white blood.

#### REFERENCES

1. Antonov, V.S. Automation of hematological analysis. Interpretation of hemogram indicators / V.S. Antonov, N.V. Bogomolov, A.S. Volkov. – Ed. Saratov Medical University. – 2008. – P. 10 – M.: S. 38-41.
2. Stekolnikov A. A., Reshetnyak V. V., Burdeyny V. V., Iskaliev E. A. Hematological parameters of rats in automated analysis and microscopic method // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. - 2019. - No. 76. - P. 185-189. – DOI 10.21515/1999-1703-76-185-189.
3. Irzhak L.I. Materials for the physiology of elk blood / L.I. Irzhak // Proceedings of the Pechora-Ilych State Reserve, 1964. - No. 11. - S. 61-67.
4. Irzhak L.I. The value of erythrocytes and the average cell concentration of hemoglobin in growing elks / L.I. Irzhak // Proceedings of the Pechora-Ilych State Reserve, 1967. - No. 12. – S. 87-93.
5. Koshurnikova, M. A. Results of the study of the blood

- of moose (alser alser) / M. A. Koshurnikova, Yu. International Symposium, Petrozavodsk, September 24–28, 2018. - Petrozavodsk: Karelian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2018. - P. 66-68.
6. Perevozchikova M.A. Moose blood morphological parameters (ALCES ALCES) / Perevozchikova M.A., Berезина Yu.A., Zhuravlev D.M. and others // Modern problems of nature management, hunting and fur farming. Materials of the international scientific-practical. conf., dedicated 90th anniversary of VNIIOZ them. prof. B.M. Zhidkov (May 23-25, 2012) under the general editorship of V.V. Shirev. Kirov: GNU VNIIOZ im. prof. B.M. Zhidkov of the Russian Agricultural Academy. 2012. S. 459.
7. Hematological indicators of moose in domestication process / A. Stekolnikov, S. Kovalev, V. Burdeyny [et al.] // International Journal of Veterinary Science. – 2020. – Vol. 9. – No 3. – P. 443-447. – DOI 10.37422/IJVS/037.

---

**НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ  
РЕГУЛИРОВАНИЕ  
В ВЕТЕРИНАРИИ №1-2022**

Редакция журнала  
196084, Санкт-Петербург,  
Черниговская 5, СПбГУВМ,  
т/ф (812) 365-69-35.  
[www.spbguvm.ru](http://www.spbguvm.ru)

/ Legal regulation in veterinary medicine

---



**НОРМАТИВНО - ПРАВОВОЕ  
РЕГУЛИРОВАНИЕ  
В ВЕТЕРИНАРИИ №1-2022**

/Legal regulation in veterinary medicine

Редакция журнала  
196084, Санкт-Петербург,  
Черниговская 5, СПбГУВМ,  
т/ф (812) 365-69-35.  
[www. spbguvm.ru](http://www.spbguvm.ru)