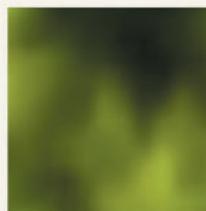
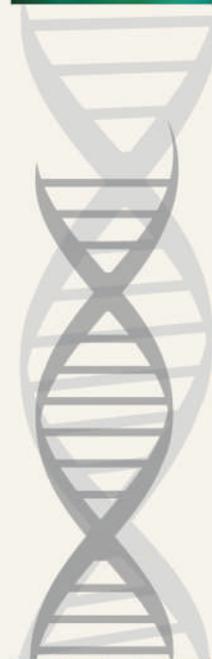


# ИППОЛОГИЯ И ВЕТЕРИНАРИЯ

1 (43) 2022



НАУЧНО-  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ  
ЖУРНАЛ



ISSN: 2225-1537

## Иппология и ветеринария

1 (43) 2022

Ежеквартальный научно-производственный журнал

Издаётся с 2011 года

Журнал включён в  
«Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны  
быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на  
соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой  
степени доктора наук»  
Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Санкт-Петербург



ISSN 2225-1537



9 772225 153786

**Иппология и ветеринария**

(ежеквартальный научно-производственный журнал)

Журнал основан в июне 2011 года в Санкт-Петербурге; распространяется на территории Российской Федерации. Периодичность издания не менее 4 раз в год  
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.

**Главный редактор – Зеленецкий Николай Вячеславович** – доктор ветеринарных наук, профессор

**Редакционная коллегия**

- |   |   |
|---|---|
| <b>Племяшов Кирилл Владимирович</b> – член-корреспондент РАН, доктор ветеринарных наук, профессор, ректор                 | <b>Сухинин Александр Александрович</b> – доктор биологических наук, профессор |
| <b>Джавадов Эдуард Джавадович</b> – академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор                                     | <b>Данко Юрий Юрьевич</b> – доктор ветеринарных наук, доцент                  |
| <b>Стекольников Анатолий Александрович</b> – академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор                            | <b>Дилекова Ольга Владимировна</b> – доктор биологических наук, профессор     |
| <b>Кочиш Иван Иванович</b> – академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор                                    | <b>Белова Лариса Михайловна</b> – доктор биологических наук                   |
| <b>Лайшев Касим Анверович</b> – член-корреспондент РАН, доктор ветеринарных наук, профессор                               | <b>Щипакин Михаил Валентинович</b> – доктор ветеринарных наук, доцент         |
| <b>Кузьмин Владимир Александрович</b> – академик Петровской академии наук и искусств, доктор ветеринарных наук, профессор | <b>Прусаков Алексей Викторович</b> – доктор ветеринарных наук, доцент         |
| <b>Сотникова Лариса Федоровна</b> – доктор ветеринарных наук, профессор   | <b>Гаврилова Надежда Алексеевна</b> – доктор ветеринарных наук, доцент        |
| <b>Карпенко Лариса Юрьевна</b> – доктор биологических наук, профессор   | <b>Балабанова Виктория Игоревна</b> – доктор ветеринарных наук, доцент        |
| <b>Яшин Анатолий Викторович</b> – доктор ветеринарных наук, профессор   | <b>Белопольский Александр Егорович</b> – доктор ветеринарных наук, доцент     |
| <b>Крячко Оксана Васильевна</b> – доктор ветеринарных наук, профессор   | <b>Алиев Али Абакарович</b> – доктор ветеринарных наук, профессор             |
| <b>Андреева Надежда Лукояновна</b> – доктор биологических наук, профессор   | <b>Панфилов Алексей Борисович</b> – доктор ветеринарных наук, профессор       |
| <b>Кудряшов Анатолий Алексеевич</b> – доктор ветеринарных наук, профессор   | <b>Калюжин Олег Юрьевич</b> – доктор юридических наук                         |
| <b>Пристач Николай Владимирович</b> – доктор сельскохозяйственных наук, профессор   | <b>Лунегов Александр Михайлович</b> – кандидат ветеринарных наук, доцент      |
|   | <b>Фогель Леонид Сергеевич</b> – кандидат ветеринарных наук, доцент           |
|   | <b>Былинская Дарья Сергеевна</b> – кандидат ветеринарных наук, доцент         |

Научный редактор К. Н. Зеленецкий  
Корректор Т. С. Урбан. Компьютерная вёрстка Д. И. Сазонов  
Юридический консультант О. Ю. Калюжин  
Редакция не несёт ответственности за содержание рекламных объявлений  
При перепечатке ссылка на журнал «Иппология и ветеринария» обязательна

## Содержание – Content

### *Иппология – Hippology*

**Марцева Ксения Сергеевна, Концевая Светлана Юрьевна**  
**Martseva Ksenia S., Kontsevaya Svetlana Yu.**  
Патологии зубов и аномалии зубного прикуса у лошадей  
Dental pathologies and malocclusion anomalies in horses. . . . . 6

**Теребова Светлана Викторовна, Колтун Гули Георгиевна, Подвалова Виктория Владимировна, Симакова Маргарита Геннадьевна**  
**Terebova Svetlana V., Koltun Guli G., Podvalova Viktoria V., Simakova Margarita G.**  
Мониторинг заразных болезней лошадей в Приморском крае  
Monitoring of infectious diseases in horses in Primorsky territory . . . . . 12

**Титова Елизавета Владимировна, Стекольников Анатолий Александрович**  
**Titova Elizaveta Vl., Stekolnikov, Anatoly Al.**  
Этиология спортивного травматизма у конкурных лошадей  
Etiology of sports injuries in show jumping horses . . . . . 24

**Титова Елизавета Владимировна, Стекольников Анатолий Александрович**  
**Titova Elizaveta Vl., Stekolnikov, Anatoly Al.**  
Причины травматизма у спортивных лошадей при выезде  
Etiology of sports injuries in show jumping horses . . . . . 32

### *Ветеринария – Veterinary science*

**Бачинская Валентина Михайловна, Гончар Дмитрий Витальевич, Бачинская Надежда Алексеевна**  
**Bachinskaya Valentina M., Gonchar Dmitry V., Bachinskaya Nadezhda A.**  
Влияние белковых гидролизатов на показатели крови цыплят-бройлеров  
The effect of protein hydrolysates on blood parameters of broiler chickens . . . . . 40

**Безбородов Николай Васильевич, Зув Николай Петрович, Фурманов Иван Леонидович**  
**Bezborodov Nikolay V., Zuev Nikolai P., Furmanov Ivan L.**  
Синхронизация эстрального цикла у свиноматок  
Synchronization of the sows estral cycle . . . . . 47

**Васильев Дмитрий Владиславович, Хватов Виктор Александрович, Щипакин Михаил Валентинович**  
**Vasiliev Dmitry V., Khvatov Viktor A., Shchipakin Mikhail V.**  
Морфофункциональная характеристика и темпы роста внутренних структур левой половины сердца у телят чёрно-пёстрой породы  
Morphofunctional characteristics and growth rates of the internal structures of the left half of the heart in Black-and-White calves. . . . . 55

**Великанов Валериан Иванович, Слемзина Ариадна Владимировна, Кляпнев Андрей Владимирович, Чвала Александр Викторович**  
**Velikanov Valerian I., Slemzina Ariadna V., Klyapnev Andrey V., Chvala Alexander V.**  
Оценка качества сырого коровьего молока, поставляемого из хозяйств Нижегородской и Кировской областей на молочный комбинат «Нижегородский» в разные периоды года  
Quality assessment of raw cows milk supplied from the farms of the Nizhny Novgorod and Kirov regions to the «Nizhny Novgorod» dairy factory in different periods of the year. . . . . 62

---

**Камлия Игорь Лаврентьевич, Момот Надежда Васильевна, Колина Юлия Александровна, Теребова Светлана Викторовна**  
**Kamliya Igor' L., Momot Nadezhda V., Kolina Yulia A., Terebova Svetlana V.**  
Лечение задержания последа у коров в Уссурийском городском округе Приморского края  
Treatment of detention of the afterbirth in cows in the Ussuriysky city district of Primorsky krai . . . . . 71

**Камлия Игорь Лаврентьевич, Момот Надежда Васильевна, Колина Юлия Александровна**  
**Kamliya Igor' L., Momot Nadezhda V., Kolina Yulia A.**  
Лечение острого катарального эндометрита у коров в Уссурийском городском округе Приморского края  
Treatment of acute catarrhal endometritis in cows in the Ussuriysky city district of Primorsky Krai . . . . . 77

**Лахов Сергей Дмитриевич, Петрова Юлия Валентиновна, Бачинская Валентина Михайловна**  
**Lakhov Sergey D., Petrova Yulia V., Bachinskaya Valentina M.**  
Опыт применения многокомпонентной кормовой добавки на основе бентонитовой глины в животноводстве  
Experience in the use of a multicomponent feed additive based on bentonite clay in animal husbandry . . . . . 82

**Мельников Сергей Игоревич, Щипакин Михаил Валентинович**  
**Melnikov Sergey I., Shchipakin Mikhail V.**  
Гистологическая структура стенки желоба сетки многокамерного желудка у новорождённых ягнят эдильбаевской породы  
Histological structure of the gutter wall of the mesh of the multicameral stomach in newborn lambs of the Edilbaev breed . . . . . 89

**Позябин Сергей Владимирович, Бачинская Валентина Михайловна, Дельцов Александр Александрович**  
**Pozyabin Sergey V., Bachinskaya Valentina M., Deltsov Alexander A.**  
Показатели качества молока при применении белковых гидролизатов  
Indicators of milk quality when using protein hydrolysates . . . . . 97

**Хватов Виктор Александрович, Зеленецкий Николай Вячеславович, Былинская Дарья Сергеевна**  
**Khvatov Viktor A., Zelenevsky Nikolai V., Bylinskaya Daria S.**  
Анатомо-топографические закономерности внутренней архитектоники правой половины сердца телят чёрно-пёстрой породы в возрастном аспекте  
Anatomical and topographic regularities of the internal architectonics of the right half of the heart of Black-and-White calves in the age aspect . . . . . 104

### ***Кинология, фелинология – Synology, felinology***

---

**Былинская Дарья Сергеевна, Щипакин Михаил Валентинович, Хватов Виктор Александрович**  
**Bylinskaya Darya S., Shchipakin Mikhail V., Khvatov Viktor A.**  
Непарные висцеральные ветви брюшной аорты кошки домашней по данным вазорентгенографии  
Visceral branches of the abdominal aorta of a cat according to the data of vasoröntgenography . . . . . 112

**Попцова Ольга Сергеевна, Шеремета Татьяна Владимировна**  
**Poptsova Olga S., Sheremeta Tatyana V.**  
Влияние подбора на фенотип потомства немецкой овчарки  
The influence of selection on the phenotype of the offspring of the German Shepherd . . . . . 122

**Слесаренко Наталья Анатольевна, Шумейко Анастасия Валерьевна, Колядина Наталия Ивановна**  
**Slesarenko Natal' a A., Shumeyko Anastasia V., Kolyadina Nanalia I.**  
Анатомическое обоснование возникновения дистоции у самок собак  
Anatomical justification for the occurrence of dystocia in female dogs . . . . . 129

---

---

**Хоменко Наталья Тимофеевна, Концевая Светлана Юрьевна**  
**Khomenko Natalia T., Kontsevaya Svetlana Yu.**  
Принципы организации реабилитации при спинальных травмах у животных  
Principles of organization of rehabilitation for spinal injuries in animals . . . . . 136

### ***Звероводство и охотоведение – Fur farming and hunting***

---

**Каледин Анатолий Петрович, Просеков Александр Юрьевич**  
**Kaledin Anatoly P., Prosekov Alexander Yu.**  
Характеристика существующей практики использования охотничьих ресурсов (на примере Кемеровской области)  
Characteristics of the existing practice of using hunting resources (on the example of the Kemerovo region) . . 144

**Камлия Игорь Лаврентьевич, Момот Надежда Васильевна, Колина Юлия Александровна, Теребова Светлана Викторовна**  
**Kamliya Igor' L., Momot Nadezhda V., Kolina Yulia A., Terebova Svetlana V.**  
Сравнительная эффективность методов лечения токсамкардоза гималайских медведей, содержащихся в МРОО «Центр тигр» Приморского края  
Comparative effectiveness of methods of treatment of toxascariasis of himalayan bears kept in the MROO "Tiger center" of Primorsky krai . . . . . 154

**Слесаренко Наталья Анатольевна, Широкова Елена Олеговна, Иванцов Вячеслав Алексеевич**  
**Slesarenko Natal' a A., Shirokova Yelena O., Ivantsov Vyacheslav A.**  
Морфофункциональные особенности строения мышц коленного сустава в зависимости от механизма статолокомоторного акта  
Morphological and functional features of the structure of the muscles of the knee joint depending on the mechanism of the stato-locomotor act . . . . . 160

**Теребова Светлана Викторовна, Момот Надежда Васильевна, Колина Юлия Александровна, Камлия Игорь Лаврентьевич**  
**Terebova Svetlana V., Momot Nadezhda V., Kolina Yulia A., Kamliya Igor L.**  
Гистофизиологические особенности подъязычных слюнных желёз барсука амурского  
Histophysiological features of the sublingual salivary glands of the Badger Amur . . . . . 168

**Цындьжапова Светлана Дмитриевна, Розломий Наталья Геннадьевна, Берсенева Светлана Анатольевна, Репш Наталья Викторовна, Коляда Александр Степанович**  
**Tsyndyzhapova Svetlana D., Rozlomiya Natalia G., Berseneva Svetlana A., Repsh Natalia V., Kolyada Alexander S.**  
Солонцевание изюбра (Cervus Elaphus Xanthopygos, Henri Milne-Edwards, 1867) в весенне-летний период (южная часть Приморского края)  
Visiting saline licks by red deer (Cervus Elaphus Xanthopygos, Henri Milne-Edwards, 1867) in the spring-summer period (southern part of Primorye territory) . . . . . 176

**Чиркова Елена Николаевна, Завалева Светлана Михайловна, Садыкова Наталья Николаевна, Мельниченко Екатерина Евгеньевна**  
**Chirkova Elena N., Zavaleeva Svetlana M., Sadykova Natalia N., Melnichenko Ekaterina E.**  
Морфометрические характеристики сердца и селезёнки северного кожанка (Eptesicus Nilssonii)  
Morphometric characteristics of the Northern bat (Eptesicus Nilssonii) heart and spleen . . . . . 183

**Авторы номера – Authors of articles . . . . . 190**

**Информация для авторов – Information for authors . . . . . 194**

---

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 6-12  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 6-12

ИППОЛОГИЯ

Научная статья  
УДК:636.619

## Патологии зубов и аномалии зубного прикуса у лошадей

Марцева Ксения Сергеевна<sup>1</sup>, Концевая Светлана Юрьевна<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Белгородский государственный аграрный университет, Россия, г. Белгород

<sup>2</sup> Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса, Россия, Москва

<sup>1</sup> k.marceva@mail.ru

<sup>2</sup> vetprof555@inbox.ru

**Аннотация.** В данном исследовании перед авторами стояла задача оценить частоту встречаемости стоматологических патологий у лошадей разновозрастных групп, пород и пола. Данные, приведённые в статье, были получены в результате осмотра 60 голов лошадей г. Белгорода и Белгородской области в период с 2019 по 2021 г. В ходе исследования было выявлено, что проявления зубочелюстных аномалий у лошадей связаны с физиологическими и морфологическими особенностями зубов, зубных рядов и челюстей.

В ходе клинического осмотра лошадей установлено, что распространённость зубочелюстных аномалий составила 71% (41/60). Также были дифференцированы патологии зубочелюстной системы, где аномалии формы и размера составили 48% в структуре аномалии отдельных зубов (19/41) и 30% в структуре всех аномалий (14/60); аномалии количества зубов были установлены при стоматологическом осмотре у 12 лошадей, что составило 28,57% (12/42) в структуре аномалий отдельных зубов и 18% (10/60) в структуре зубочелюстных аномалий. Аномалии числа зубов характеризовались появлением в зубном ряду «сверхкомплектных зубов». Вторым классом аномалий зубочелюстной системы лошадей были аномалии зубных рядов. При стоматологическом осмотре лошадей было диагностировано 5 случаев аномалий зубных рядов, что составило 8% (5/60) в общей структуре зубочелюстных аномалий. Важно подчеркнуть, что нами не было выявлено у исследуемых животных аномалии челюстей и их отдельных частей. Однако, большая часть аномалий отдельных зубов и зубных рядов сопровождалась изменениями прикуса, что составило 59% (39/60) в общей выборке обследуемых животных.

В результате исследований следует сказать, что наибольшее количество аномалий отдельных зубов и зубных рядов приводило к формированию волнообразного прикуса. Он был диагностирован у 25 лошадей, что составило 39% (25/60) от общего количества животных и 64% (25/39) от количества аномалий прикуса.

**Ключевые слова:** стоматология, лошади, ветеринарная стоматология, окклюзия, зубочелюстная система, клинические исследования, зубной ряд.

**Для цитирования:** Марцева, К. С., Концевая, С. Ю. Патологии зубов и аномалии зубного прикуса у лошадей // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 6-12.

© Марцева К. С., Концевая С. Ю., 2022

HIPPOLOGY

Original article

## Dental pathologies and malocclusion anomalies in horses

Ksenia S. Martseva<sup>1</sup>, Svetlana Yu. Kontsevaya<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Belgorod State Agrarian University, Russia, Belgorod

<sup>2</sup> Russian Academy of Personnel Support for the Agro-Industrial Complex, Russia, Moscow

<sup>1</sup> k.marceva@mail.ru

<sup>2</sup> vetprof555@inbox.ru

**Abstract.** In this study, the author was faced with the task of assessing the incidence of dental pathologies in horses of different age groups, breeds and sex. The data presented in the article was obtained as a result of the examination of 60 horses of the city of Belgorod and the Belgorod region in the period from 2019 to 2021. In the course of the research, it was revealed that the manifestation of dentoalveolar anomalies in horses is associated with the physiological and morphological characteristics of the teeth, dentition and jaws. Clinical examination of horses found that the prevalence of dentoalveolar anomalies was 71% (41/60). Also, pathologies of the dentition were differentiated, where shape and size anomalies accounted for 48% in the structure of anomalies of individual teeth (19/41) and 30% in the structure of all anomalies (14/60); anomalies in the number of teeth were identified by dental examination in 12 horses, accounting for 28.57% (12/42) in the structure of anomalies of individual teeth and 18% (10/60) in the structure of dentoalveolar anomalies. Anomalies in the number of teeth were characterized by the appearance of «supernumerary teeth» in the dentition. The second class of equine dentition anomalies was dentition anomalies. During the dental examination of horses, 5 cases of dentition anomalies were diagnosed, which amounted to 8% (5/60) in the general structure of dentoalveolar anomalies. It is important to emphasize that in the studied animals, anomalies of the jaws and their individual parts were not revealed by us. However, most of the anomalies of individual teeth and dentition were accompanied by changes in bite, which amounted to 59% (39/60) in the total sample of the examined animals. As a result of research, it should be said that the greatest number of anomalies of individual teeth and dentition led to the formation of a wavy bite. It was diagnosed in 25 horses, which accounted for 39% (25/60) of the total number of animals and 64% (25/39) of the number of malocclusion.

**Keywords:** dentistry, horses, veterinary dentistry, occlusion, dentoalveolar system, clinical trials, dentition

**For citation:** Martseva, K. S., Kontsevaya, S. Yu. Pathology of teeth and anomalies of dental bite in horses // Hippology and veterinary medicine. 2021. No. 4(42). p.

### Введение

В данной статье представлены результаты исследования распространённости аномалий зубов и прикуса у лошадей, выяв-

ленные при клиническом осмотре органов ротовой полости у 60 лошадей, содержащихся в конюшнях г. Белгорода и Белгородской области в период с 2019 по 2021 гг.



Рисунок 1– Клинический осмотр органов ротовой полости кобылы 2014 г.р.

В процессе исследования нами было выявлено, что проявление зубочелюстных аномалий у лошадей связаны с физиологическими и морфологическими особенностями зубов, зубных рядов и челюстей [3, 4].

В ходе клинического осмотра лошадей установлено, что распространённость зубочелюстных аномалий составила 71% (41/60). Она была представлена дефектным развитием как отдельных зубов 63,6 % (36/60), так и аномалиями зубных рядов 7% (5/60). На их фоне изменялась окклюзия, что выражалось в трансформировании прикуса. Так, из 46 случаев 38 сопровождалось окклюзиями, что составило 83%.

Аномалии отдельных зубов были представлены следующими видами:

- аномалии формы и размера
- аномалии количества зубов
- изменение цвета зубов
- аномалии структуры зубов.

Аномалии формы и размера составили 48% в структуре аномалии отдельных зубов (19/41) и 30% в структуре всех аномалий (14/60).

Аномалии формы и размера зубов проявлялись в виде:

– формирования острых коронок зубов. Они были выявлены у 15 лошадей,

что составило 75,0% в выборке аномалий формы и размера зубов (15/20) и 23% от общего количества исследованных животных (15/60). При этом коронки премоляров и моляров были заострены со щёчной стороны на верхней челюсти и с язычной – на нижней челюсти (рисунок 2) [1, 2].

При клиническом осмотре органов ротовой полости лошадей с данной патологией на слизистой оболочке щёк, языка были выявлены механические травмы. Животные испытывали дискомфорт при приёме корма, а также при работе с трензелем и мундштуком, которые стягивали щёки и фиксировали язык.

Ростральные крючки проявлялись в виде увеличения морфометрического показателя – высоты коронки верхнего 2 премоляра (макродентия), который свисал над нижними премолярами. Ростральные крючки были диагностированы у 3 лошадей, что составило в аномалиях формы и размера зубов 25,0% (3/20) и 4,54% (3/66) от общего количества обследованных животных (рисунок 3).

Незначительное количество ростральных крючков, выявленное в нашем исследовании, может свидетельствовать о регулярном клиническом осмотре лошадей.



Рисунок 2– Виды аномалий формы и размера зубов (%)



Рисунок 3 – Клинический осмотр ротовой полости кобылы 2007 г.р. полукровной породы. Ростральные крючки на коронке верхнечелюстного премоляра у лошади (P2 – 106)

Рампы (пандусы), выражались в чрезмерном увеличении коронки премоляров и были выявлены у 2 лошадей, что составило 10% (2/20) в аномалиях формы и размера зубов и 3% (2/60) в общей выборке животных.

Лошади с наличием ростральных крючков и рампы в ротовой полости испытывали боль от свободного жевания из стороны в сторону в результате неправильного и чрезмерного износа премоляров (рисунок 4).

Аномалии количества зубов были установлены при стоматологическом осмотре

у 12 лошадей, что составило 28,57% (12/42) в структуре аномалий отдельных зубов и 18% (10/60) в структуре зубочелюстных аномалий (таблица 1). Аномалия числа зубов характеризовались появлением в зубном ряду «сверхкомплектных зубов».

Полиодонтия была представлена так называемыми «волчками», вырастающими на беззубом крае близ переднего щёчного зуба. «Волчки» имели острую, шилообразную форму коронки и относились, как правило, к верхнему зубному ряду.

Изменение цвета зуба проявлялось чаще у фронтальной группы, по сравне-



**Рисунок 4** – Клинический осмотр ротовой полости мерина 2007 г.р. тракененской породы. Осмотр ротовой полости лошади при помощи стоматологического зеркала

нию с другими типами. Нами было выявлено 6 лошадей, у которых был изменён цвет резцов, что составило 14% (6/42) от аномалий отдельных зубов и 9,09% (6/60) от количества обследованных животных. Изменение цвета зубов характеризовалось потемнением коронки резцов по сравнению с другими функциональными типами зубов.

Аномалии структуры зубов были выявлены в ротовой полости у 4 лошадей, что составило 9,52% (4/42) в структуре аномалий отдельных зубов и 6% (4/60) в структуре основной выборки. Они выражались в появлении наростов на язычной поверхности щёчных зубов, расположенных в придесневой части зуба. Клинически наросты на зубах сопровождалась появлением кровоточащих ран на языке и отказом от приёма корма вследствие нарушения жевательного акта и болезненности при жевательном движении.

Вторым классом аномалий зубочелюстной системы лошадей были аномалии зубных рядов. При стоматологическом осмотре лошадей нами было диагностировано 5 случаев аномалий

зубных рядов, что составило 8% (5/60) в общей структуре зубочелюстных аномалий.

**Аномалии зубных рядов** – это следствие изменений формы типичного зубного ряда верхней или нижней челюсти.

Наблюдается три вида аномалии зубных рядов:

- топические аномалии отдельных зубов
- трема в зубном ряду
- аномалии формы зубных рядов.

Топические аномалии отдельных зубов составили в наших исследованиях 40% (2/5) в аномалиях зубных рядов и 3% (2/60) в общей выборке лошадей, подвергнутых стоматологическому осмотру.

Они проявлялись смещением бокового резца из челюстного ряда в толщу верхней челюсти (ретенция). При этом отмечено вестибулярное отклонение – смещение зуба кнаружи от зубного ряда, что обуславливало наличие супраокклюзии, так как зуб не достигал плоскости смыкания зубных рядов.

У лошадей с наличием в ротовой полости ретенции зуба было выявлено затруднение акта пережёвывания корма.

Трема (диастема) в зубном ряду устанавливали по наличию промежутков между двумя смежными зубами, нами была диагностирована только в одном случае, что составило 20% (1/5) в выборке аномалий зубных рядов и 1,6% (1/60) в общей выборке животных. Она локализовалась в области верхней челюсти между премолярами.

У лошади в межзубном пространстве длительное время сохранялись остатки корма, что нарушало структурно-функциональное состояние зубных рядов.

Аномалии формы зубных рядов были выявлены у 2 лошадей, что составило 40% (2/5) от аномалий зубных рядов и 3 (2/66) от общего количества исследованных животных. Они были представлены в виде



**Рисунок 5** – Клинический осмотр ротовой полости жеребца 2009 г. р. ганноверской породы. Травма слизистой оболочки щеки у лошади

брахигнатии, при этом резцы нижней челюсти выступали перед верхними резцами.

При осмотре ротовой полости лошадей были выявлены механические травмы слизистой щек и проблемы с пережёвыванием корма (рисунок 5).

Важно подчеркнуть, что у исследуемых животных аномалии челюстей и их отдельных частей нам выявить не удалось. Однако большая часть аномалий отдельных зубов и зубных рядов сопровождалась изменениями прикуса, что составило 59% (39/60) в общей выборке экспериментальных животных.

Так, наибольшее количество аномалий отдельных зубов и зубных рядов приводило к формированию волнообразного прикуса. Он был диагностирован у 25 лошадей, что составило 39% (25/60) от общего количества животных и 64% (25/39) от количества аномалий прикуса.

Шаговый прикус, обусловленный износом зубов антагонистов в аркаде щёчных зубов, был выявлен у 12 лошадей, что составило в общей выборке животных 18% (12/60) и выборке аномалий прикуса 31% (12/39).

Брахигнатия наблюдалась у 2 лошадей, что в общей статистической выборке животных составило 3% (2/60) и 5% (2/39) от аномалий прикуса.

#### Выводы

Таким образом, в результате исследования нами было выявлено, что распространённость зубочелюстных аномалий составила 71% (41/60). Она была представлена дефектным развитием как отдельных зубов 63,6% (36/60), так и аномалиями зубных рядов 7% (5/60). На их фоне изменялась окклюзия, что выражалось в трансформировании прикуса. Так, из 46 случаев 38 сопровождалась окклюзиями,

что составило 83 % и свидетельствует о высокой степени распространённости стоматологических патологий зубочелюстной системы у лошадей.

Также по результатам исследований была определена частота встречаемости отдельных патологий зубочелюстной системы.

#### Список источников

1. Пекуровский, Д.А. Актуальность и проблематика гигиены ротовой полости у лошадей. Д.А. Пекуровский, С.Ю.Концевая, М.А.Моисеева, С.В. Новицкий // Иппология и ветеринария. – 2013. – №2(8). – С. 23-26.
2. Стекольников, А. А. Нарусбаева, М. А. Стоматология лошади // URL: <http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/pages/2005/s226.htm> (дата обращения 21.12.2021).
3. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, 400 с.
4. Стекольников, А. А., Василевич, Ф. И., Зеленецкий, Н. В. и др. Анатомия лошади // Стекольников, А. А., Василевич, Ф. И., Зеленецкий, Н. В., Дугучиев, И. Б., Шипакин, М. В., Прусаков, А. В. / Санкт-Петербург, Наука, 2018, 590 с.

#### References

1. Pekurovskiy, D.A. Aktual'nost' i problematika gigiyeny rotovoy polosti u loshadey. D.A. Pekurovskiy, S.YU.Kontsevaya, M.A.Moiseyeva, S.V. Novitskiy // Ippologiya i veterinariya. – 2013. – №2(8). – S. 23-26.
2. Stekol'nikov, A. A. Narusbayeva, M. A. Stomatologiya loshadi // URL: <http://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/pages/2005/s226.htm> (data obrashcheniya 21.12.2021).
3. Zelenevskiy, N. V. Mezhdunarodnaya veterinarnaya anatomicheskaya nomenklatura. Pyataya redaktsiya. SPb, Lan', 2013, 400 s.
4. Stekol'nikov, A. A., Vasilevich, F. I., Zelenevskiy, N. V. i dr. Anatomiya loshadi // Stekol'nikov, A. A., Vasilevich, F. I., Zelenevskiy, N. V., Duguchiye, I. B., Shchipakin, M. V., Prusakov, A. V. / Sankt-Peterburg, Nauka, 2018, 590 s.

Статья поступила в редакцию 18.01.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 18.01.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

#### Информация об авторах:

**К.С. Марцева** – аспирант

**С.Ю. Концевая** – доктор ветеринарных наук, профессор

#### Information about the authors:

**Ksenia S. Martseva** – postgraduate student

**Svetlana Yu. Kontsevaya** – doctor of veterinary sciences, professor

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 13-23  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 13-23

ИППОЛОГИЯ

Научная статья  
УДК 619:616.98:636.1(571.63)

## Мониторинг заразных болезней лошадей в Приморском крае

**Теребова Светлана Викторовна<sup>1</sup>, Колтун Гули Георгиевна<sup>2</sup>,  
Подвалова Виктория Владимировна<sup>3</sup>, Симакова Маргарита Геннадьевна<sup>4</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4</sup> «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», Россия, г. Уссурийск

<sup>1</sup> terebovasv@mail.ru

<sup>2</sup> gulin77@mail.ru

<sup>3</sup> podvalova.vika@mail.ru

<sup>4</sup> simaki@mail.ru

**Аннотация.** История развития коневодства в Приморском крае насчитывает более 140 лет. Проведённый нами мониторинг выявил, что в Приморском крае разведением лошадей занимаются частные коневладельцы. В крае имеются Региональная спортивная общественная организация «Федерация конного спорта Приморского края» и большое количество конноспортивных клубов, Новоникольский конный завод. Кроме того, в личных подсобных и фермерских хозяйствах разводят лошадей с целью получения мясной продукции. За период с 2017 по 2021 годы в Приморском крае выявлены такие болезни лошадей, как лептоспироз, инфекционная анемия. При исследовании у лошадей выявляли серогруппы лептоспир: Canicola, Grippotyphosa, Potomona, Icterohaemorrhagiae. Всего зарегистрировано три эпизоотии инфекционной анемии лошадей – в Пограничном районе в 2017 году, во Владивостоке – в 2020 году и в Надеждинском районе – в 2021 году. При стойком неблагополучии по бруцеллёзу в Приморском крае у лошадей в исследуемый период данного заболевания на выявлено. Мониторинговые исследования на сап, случную болезнь и сибирскую язву показали, что по перечисленным заболеваниям Приморский край благополучен.

**Ключевые слова:** лошади, Приморский край, лептоспироз, инфекционная анемия лошадей, бруцеллёз, сап, случная болезнь лошадей, сибирская язва.

**Для цитирования:** Теребова, С. В., Колтун, Г. Г., Подвалова, В. В., Симакова, М. Г. Мониторинг заразных болезней лошадей в приморском крае // Иппология и ветеринария. № 1(43)2022. С. 13-23.

## Monitoring of infectious diseases in horses in Primorsky territory

Svetlana V. Terebova<sup>1</sup>, Guli G. Koltun<sup>2</sup>, Viktoria V. Podvalova<sup>3</sup>, Margarita G. Simakova<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Primorsky State Agricultural Academy», Russia, Ussuriysk

<sup>1</sup> terebovasv@mail.ru

<sup>2</sup> gulin77@mail.ru

<sup>3</sup> podvalova.vika@mail.ru

<sup>4</sup> simaki@mail.ru

**Abstract.** The history of the development of horse breeding in the Primorsky territory has more than 140 years. Our analysis revealed that private horse owners are engaged in breeding horses in Primorsky Krai. In the region there are a regional sports public organization «Federation of Equestrian Sports of the Primorsky Territory» and a large number of equestrian clubs, the Novonikolsky stud farm. In addition, horses are bred in personal subsidiary farms and farms in order to obtain meat products. During the period from 2017 to 2021, such horse diseases as leptospirosis and infectious anemia were detected in Primorsky Krai. In the study, leptospira serogroups were identified in horses: Canicola, Grippotyphosa, Pomona, Icterohaemorrhagiae. In total, three epizootics of equine infectious anemia were registered – in the Pogranichny district in 2017, in Vladivostok in 2020 and in the Nadezhdinsky district in 2021. With persistent trouble for brucellosis in the Primorsky Territory, this disease was not detected in horses during the study period. Monitoring studies for glanders, dourine and anthrax showed that Primorsky Territory is safe for the listed diseases.

**Keywords:** horses, Primorsky Territory, leptospirosis, equine infectious anemia, brucellosis, glanders, equine dorsal disease, anthrax.

**For citation:** Terebova, S. V., Koltun, G. G., Podvalova, V. V., Simakova, M. G. Monitoring of infectious diseases in horses in Primorsky territory // Hippology and Veterinary Medicine. № 1(43)2022. P. 13-23.

### Введение

История развития коневодства в Приморском крае насчитывает более 140 лет. Как отмечает Т.М. Горбовская (2018): «В те далёкие годы лошадь играла первоочередную роль во всех сферах деятельности человека, причём первоначально на службе использовались лошади местных пород корейского и маньчжурского корня» [9]. Развитие промышленности, сельского хозяйства, армии увеличило потребность развивающихся отраслей в гужевом транспорте и породистых лошадях. Так, в 1879 году политическим

польским ссыльным М.И. Янковским на западном берегу Амурского залива в долине реки Сидеми, на полуострове, был организован первый в Приморье конный завод. По договору с казной завод ежегодно предоставлял 60 голов для ремонта конского состава войсковых частей. В целях улучшения лошадей Уссурийского казачьего войска около станции Голенки был организован ещё один завод. В 1909 г. на пополнение завода прибыли лошади из государственных заводов Оренбургского рассадника. Туда же была переведена и бывшая Никольск-Уссу-

рийская случная конюшня. Количество лошадей в Приморской области постепенно росло, и уже в 1910 г. их насчитывалось 71327 голов; 1917 г. – 89357; 1922 г. – 85497. 20 октября 1902 года в г. Владивостоке открылся ипподром, который просуществовал до 1934 года. В 1924 году путём слияния Голенкинского (бывшего Уссурийского казачьего войска) и Сидемского (бывшего Ю. Янковского) организован Дальневосточный областной государственный конный завод. В 1925 году завод был реорганизован в Приморскую государственную заводскую конюшню. В 1994 году Приморская Государственная заводская конюшня прекратила свое существование, и вопросами воспроизводства лошадей стали заниматься только частные коневладельцы [6, 8, 9, 13, 14].

В настоящее время в Приморском крае имеются: Региональная спортивная общественная организация «Федерация конного спорта Приморского края» (работает с 2003 года), большое количество конноспортивных клубов – КСК «НИКА» (г. Находка), КСК «Грация», «Витязь» (г. Уссурийск), КСК «Фаворит», конные клубы «Хутор Вольный», «Владконтур», «Кедр», «Fast Horse», «Казачий стан» (г. Владивосток), КСК «Заря» (Партизанский район) и другие [1, 8, 16]. В Уссурийском городском округе в 2015 году открылся Новоникольский конный завод, в который завезли породистых лошадей – владимирских тяжелозовов и шайр [11]. В ряде районов края разводят лошадей с целью получения мясной продукции (Ханкайский, Хорольский, Спасский, Уссурийский, На-

**Таблица 1** – Мониторинг заразных болезней лошадей в Приморском крае с 2017 по 2021 годы по данным ФГБУ «Приморская МВЛ»

Название болезни	Количество исследований									
	2017		2018		2019		2020		2021	
	всего	в т.ч. положительных	всего	в т.ч. положительных	всего	в т.ч. положительных	всего	в т.ч. положительных	всего	в т.ч. положительных
Лептоспироз	85	20	119	24	31	0	1	0	0	0
ИНАН	285	1	459	0	249	0	318	1	77	1
Случная болезнь	197	0	223	0	170	0	161	0	60	0
Сап	209	0	229	0	120	0	229	0	70	0
Бруцеллёз	28	0	14	0	4	0	239	0	19	0
Сибирская язва	4	0	не проводилось мониторинговых исследований							
Итого	808	21	1044	24	574	0	948	1	226	1

деждинский и некоторые другие районы) [10, 13, 14]. Независимо от назначения лошадей государственная ветеринарная служба Приморского края проводит мониторинг заразных болезней данных животных с целью контроля вспышек и распространения заболеваний, а также предотвращения инфицирования человека.

#### Материал и методика исследований

Материалом исследований послужили отчёты информационно-аналитического центра Россельхознадзора «Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации» за 2015-2020 гг., выполненные ФГБУ ВНИИЗЖ И АЦ Управления ветнадзора г. Владивосток; отчёты государственной ветеринарной службы по мониторингу заразных болезней животных; архивные данные «История освоения Приморского края»; отчёты ФГБУ «Приморская межобластная ветеринарная лаборатория»; статьи и научные источники, посвящённые проблеме заразных болезней лошадей [2, 3, 4, 5, 7, 12, 15, 19, 21, 22, 23].

#### Результаты исследований

Нами проведён анализ заразных болезней лошадей за 2017-2021 годы по данным результатов исследований мониторинга ФГБУ «Приморская межобластная ветеринарная лаборатория» (далее «Приморская МВЛ»), г. Уссурийск. В указанный период проводили исследования на такие заболевания, как лептоспироз, инфекционная анемия лошадей (далее ИНАН), случная болезнь, сап, сибирская язва. Полученные данные отражены в таблице 1.

Согласно данным таблицы 1, 2017 г. был неблагополучен по лептоспирозу и инфекционной анемии лошадей, 2018 г. – по лептоспирозу, а 2020 и 2021 гг. – по инфекционной анемии лошадей. В 2019 году перечисленных в таблице болезней лошадей не регистрировалось.

Следует отметить, что Приморский край стойко неблагополучен по лепто-

спирозу, на что указывают многие исследователи [2, 3, 12, 13, 14, 15, 19, 21, 22, 23]. Лептоспироз является природно-очаговым зооантропонозом, причём возбудитель может длительное время сохраняться в воде природных водоёмов и в почве слабощелочной pH. Поддерживают природные очаги мышевидные грызуны, которые являются пожизненными лептоспироносителями. С 2015 года ежегодно регистрировали случаи заболевания людей лептоспирозом [12]. Как отмечают Н.В. Бренёва с соавт. (2019), Приморский край в 2007–2009, 2011, 2012 гг. был благополучным по лептоспирозу, в 2015 г. зафиксировано два неблагополучных пункта, в 2016 г. – один [2]. В 2017 году неблагополучны по лептоспирозу животных г. Владивосток, г. Артём (лошади); 2018 г. – г. Владивосток (лошади); 2019 г. – лептоспироз крупного рогатого скота, 1 случай лептоспироза среди людей; 2020 г. – Анучинский район (лептоспироз крупного рогатого скота); в 2021 г. – Партизанский район (крупный рогатый скот), г. Владивосток (собаки) [14, 15, 22, 23].

У лошадей выявляли следующие серогруппы лептоспир: *Canicola*, *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Icterohaemorrhagiae*. Считается, что собаки являются носителями *L. Canicola*. По мнению А.В. Алленова с соавт. (2008), единичные серологические находки свидетельствуют о циркуляции на территории городского очага среди серых крыс лептоспир серогрупп *Canicola*, *Icterohaemorrhagiae* [19]. Е.В. Шатрובה (2016) отмечает, что лошади заболевают лептоспирозом преимущественно в возрасте от двух лет и старше, но встречаются случаи среди жеребят [21], что также подтверждено работой J.M. Donahue (1995) [24]. Проведённый Е.В. Шатрובהвой анализ литературы выявил, что в зависимости от экологических особенностей обитателей животного мира в Приморье выделено 10 зоогеографических очагов лептоспироза, некоторые из них простираются на территории Хабаровского края. Особенно потенциально опасными

в отношении образования природных и антропогенных очагов являются Раздольно-Ханкайский, Зауссурийский, Южно-Приморский зоогеографические округа, отличающиеся высокой заражённостью сельскохозяйственных и диких животных.

В таблице 2 представлены результаты мониторинга заразных болезней ло-

шадей по районам Приморского края за 2017-2021 гг.

Согласно данным таблицы 2, в Приморском крае в период с 2017 по 2021 годы выявлено три эпизоотии ИНАН в Пограничном районе в 2017 году, в г. Владивостоке в 2020 году и в Надеждинском районе в 2021 году. Как известно, массовым источником распространения ИНАН

**Таблица 2** – Мониторинговые исследования заразных болезней лошадей по районам и крупным городам Приморского края с 2017 по 2021 годы по данным ФГБУ «Приморская МВЛ»

Район, крупный город	Количество исследований, в т.ч. по годам						Всего за 5 лет	в т.ч. положительных; болезни
	2017	2018	2019	2020	2021	общее количество		
г. Владивосток	300	306	30	754	53	1443	41 лептоспироз, ИНАН	
г. Артём	10	-	-	-	-	10	4, лептоспироз	
г. Находка	-	127	131	94	6	358	0	
г. Уссурийск, Уссурийский городской округ	60	140	5	36	-	241	0	
Хасанский р-он	127	45	14	-	-	186	0	
Надеждинский р-он	130	-	-	3	-	133	1, ИНАН	
Михайловский р-он	107	30	63	-	33	233	0	
Октябрьский р-он	69	30	160	-	-	259	0	
Партизанский р-он	-	101	87	21	31	240	0	
Анучинский р-он	-	45	2	10	20	77	0	
Пограничный р-он	1	36	12	3	33	85	1, ИНАН	
Кировский р-он	-	62	-	-	8	70	0	
Спасский р-он	-	2	15	-	8	25	0	
Ханкайский р-он	-	60	25	10	-	95	0	
Хорольский р-он	-	60	17	17	-	94	0	
Дальнереченский р-он	-	-	6	-	-	6	0	
Красноармейский р-он	-	-	7	-	-	7	0	
Чугуевский р-он	-	-	-	-	4	4	0	
Шкотовский р-он	4	-	-	-	30	34	0	
<b>ИТОГО</b>	<b>808</b>	<b>1044</b>	<b>574</b>	<b>948</b>	<b>226</b>	<b>3600</b>	<b>47</b>	

являются кровососущие насекомые, особенно слепни, мухи-жигалки в слюне которых вирус сохраняется 3-4 часа, но возможна передача возбудителя при гемотрансфузиях, а также алиментарно. Инкубационный период составляет от 7 дней до трёх месяцев. Вирус устойчив к физико-химическим воздействиям. В моче, навозе возбудитель сохраняется до 2,5 месяцев, в заражённых возбудителем кормах – до 9 месяцев. 29 ноября 2017 года ИНАН выявили в селе Богуславка Пограничного района в личном подсобном хозяйстве, в населённом пункте был размещен карантинный пост, в очаге провели дезинфекцию, карантин сняли после комплекса оздоровительных мер и получения двух отрицательных проб исследований крови [7]. В феврале 2020 года в ходе плановых противоэпизоотических мероприятий выявлено заражённое ИНАН животное в одном из хозяйств по содержанию лошадей, расположенном в районе бухты Щитовая г. Владивостока, что подтверждено лабораторными исследованиями ФГБУ «Приморская МВЛ» [4]. По данным государственной ветеринарной службы Приморского края с 27 апреля по 7 июля 2021 года был наложен карантин на личное подсобное хозяйство Надеждинского района, в котором исследованиями ФГБУ «Приморская МВЛ» выявлен ИНАН в сыворотке крови 4-х-летнего мерина.

Бруцеллёз лошадей за период с 2017 по 2021 годы не выявляли, однако Приморский край по данному заболеванию неблагополучен. Так, бруцеллёз крупного рогатого скота выявляли в 2017 г. – три неблагополучных пункта, в 2018 г. – шесть неблагополучных пунктов. В 2019 году было зарегистрировано два неблагополучных пункта по бруцеллёзу крупного рогатого скота и один – по бруцеллёзу мелкого рогатого скота. В 2020, 2021 годах выявляли бруцеллёз крупного рогатого скота, а в Уссурийском городском округе был выявлен бруцеллёз собаки [23].

Благодаря слаженной работе всех структур и специалистов государствен-

ной ветеринарной службы за исследуемый нами период не регистрировали таких болезней лошадей как сап, случная болезнь, сибирская язва. Должное внимание необходимо уделить профилактике сибирской язвы в Приморском крае. Согласно исследованиям З.Ф. Дугаржаповой с соавт. (2021), первые документально подтвержденные случаи сибирской язвы на территории Приморского края зарегистрированы в 1894 г., когда при строительстве Уссурийской железной дороги Транссибирской магистрали заболели 2647 и пали 2204 лошади [18]. Далее отмечались вспышки заболевания с юга на север и с запада на восток в связи со строительством железной дороги. Сибирскую язву регистрировали в 1904 г., в 1919 г. была официально зарегистрирована эпизоотия в с. Борисовка Уссурийского района у крупного рогатого скота, где её повторно выявляли в 1937, 1938 и 1941 гг. Как отмечают авторы, за 102 года в Приморском крае отмечалось 153 проявления заболевания в виде спорадических случаев и вспышек болезни в 82 стационарно неблагополучных пунктах. Выявлено три периода: 1919–1941 гг. – в этот период зарегистрировано 119 вспышек и спорадических случаев сибирской язвы, с наиболее высокими показателями в 1932–1939 гг.; 1942–1985 гг. – отмечались 34 проявления болезни (пик болезни в 1948 г.); 1986–2020 гг. – случаи сибирской язвы не регистрировались. Несмотря на продолжительное благополучие края по сибирской язве, ежегодно проводится вакцинация сельскохозяйственных животных против данной болезни, а также регулярные мониторинговые исследования [17, 18, 20].

#### Выводы

Проведённый нами анализ выявил, что в Приморском крае разведением лошадей занимаются частные коневладельцы. В крае имеются Региональная спортивная общественная организация «Федерация конного спорта Приморского края» и большое количество конноспортивных

клубов, Новоникольский конный завод. Кроме того, в личных подсобных и фермерских хозяйствах разводят лошадей с целью получения мясной продукции.

За период с 2017 по 2021 годы в Приморском крае выявлены такие болезни лошадей, как лептоспироз, инфекционная анемия. При исследовании у лошадей выявляли серогруппы лептоспир: *Canicola*, *Grippotyphosa*, *Pomona*, *Icterohaemorrhagiae*. Всего зарегистриро-

вано три эпизоотии инфекционной анемии лошадей – в Пограничном районе в 2017 году, в г. Владивостоке в 2020 году и в Надеждинском районе в 2021 году.

При стойком неблагополучии по бруцеллёзу в Приморском крае у лошадей в исследуемый период заболевания не выявлено. Мониторинговые исследования на сап, случную болезнь и сибирскую язву показали, что по данным заболеваниям Приморский край благополучен.

#### Список источников

1. Бега, скачки и тотализатор – во Владивостоке планируют построить ипподром. – Текст: электронный // [www.news.vl.ru](http://www.news.vl.ru): [сайт]. – 2017. – URL: <https://www.news.vl.ru/vlad/2017/11/21/164310/#ixzz7YeYyHy4> (дата обращения: 08.01.2022).
2. Влияние специфической профилактики лептоспирозов на эпидемический процесс / Н. В. Бренёва, В. М. Корзун, И. В. Мельцов, А. А. Уманец, Д. Ю. Кузин, Ю. С. Мусатов, Т. В. Громова, А. В. Аленов. – <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-88-95> // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. – 2019. – №18(1). – С. 88-95.
3. В Приморье выявлены зараженные лептоспирозом коровы. – Текст: электронный // [www.interfax-russia.ru](http://www.interfax-russia.ru): [сайт]. – 2021. – URL: <https://www.interfax-russia.ru/far-east/news/v-primore-vyuyavleny-zarazhennye-leptospirozom-korovy> (дата обращения: 08.01.2022).
4. Во Владивостоке определен очаг инфекционной анемии лошадей. – Текст: электронный // [gosvetvlad.ru](http://gosvetvlad.ru): [сайт]. – URL: <http://gosvetvlad.ru/news/2020-03-11-vo-vladivostoke-opredelen.htm> (дата обращения: 22.12.2021).
5. Дорош, М. Болезни лошадей / М. Дорош. – Текст: электронный // [base.dnsgb.com.ua](http://base.dnsgb.com.ua): [сайт]. – URL: <http://base.dnsgb.com.ua/files/book> (дата обращения: 22.12.2021).
6. История Дальневосточного конного завода и Забайкальских Военных Конных Заводов (ВКЗ). – Текст: электронный // [ok.ru](http://ok.ru): [сайт]. – 2018. – URL: <https://ok.ru/konnikizon/topic/67571180888283> (дата обращения: 08.01.2022).
7. Ко, Р. В личном подсобном хозяйстве Приморья из-за анемии лошадей введен карантин / Р. Ко. – Текст: электронный // [www.primorsky.ru](http://www.primorsky.ru): [сайт]. – URL: <https://www.primorsky.ru/news/136714/> (дата обращения: 22.12.2021).
8. Кожевников, Д. Чистокровные лошади Приморья / Д. Кожевников. – Текст: электронный // [thoro.narod.ru](http://thoro.narod.ru): [сайт]. – URL: <http://thoro.narod.ru/Primore.htm> (дата обращения: 08.01.2022).
9. Коневодство: учеб. пособие для обучающихся направления подготовки 36.03.02 Зоотехния / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; сост. Т. М. Горбовская. – Уссурийск, 2018. – 103 с.
10. Курдюкова, К. Крупный коневод Приморья решил занять новые ниши / К. Курдюкова. – Текст: электронный // [primgazeta.ru](http://primgazeta.ru): [сайт]. – 2018. – URL: <https://primgazeta.ru/news/kрупnyj-konevod-primor-ya-reshil-zanyat-novye-nishi-02-09-2018-04-28-03> (дата обращения: 08.01.2022).
11. Новоникольский конный завод в Приморском крае. – Текст: электронный // [smitsmitty.livejournal.com](http://smitsmitty.livejournal.com): [сайт]. – 2015. – URL: <https://smitsmitty.livejournal.com/175155.html> (дата обращения: 08.01.2022).

12. О санитарно-эпидемиологической обстановке в Приморском крае по заболеваемости лептоспирозом и мерах профилактики / Управление федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителя и благополучия человека по Приморскому краю. – Текст: электронный // 25.rosпотrebnadzor.ru: [сайт]. – URL: [http://25.rosпотrebnadzor.ru/bytag2/-/asset\\_publisher/01Cv/content/](http://25.rosпотrebnadzor.ru/bytag2/-/asset_publisher/01Cv/content/) (дата обращения: 22.12.2021).
13. Об отчете Губернатора Приморского края о деятельности Администрации Приморского края за 2019 год / Правительство Приморского края. – Текст: электронный // monitoring.zspk.gov.ru: [сайт]. – URL: <http://monitoring.zspk.gov.ru/> (дата обращения: 22.12.2021).
14. Основные итоги социально-экономического развития Приморского края за 2017 год. – Текст: электронный // monitoring.zspk.gov.ru: [сайт]. – URL: <http://monitoring.zspk.gov.ru/> (дата обращения: 22.12.2021).
15. Очаг опасного заболевания лептоспироза выявили в Партизанском районе / Управление Россельхознадзора по Приморскому краю и Сахалинской области. – Текст: электронный // www.newsvl.ru: [сайт]. – 2021. – URL: <https://www.newsvl.ru/society/2021/11/01/203922/#ixzz7I2aRhE7D> (дата обращения: 22.12.2021).
16. Региональная спортивная общественная организация «Федерация конного спорта Приморского края». – Текст: электронный // fksr.org: [сайт]. – URL: <https://fksr.org/index.php?page=38339813> (дата обращения: 08.01.2022).
17. Сибирязвенные могильники в Приморье планируют законсервировать. – Текст: электронный // www.newsvl.ru: [сайт]. – 2018. – URL: <https://www.newsvl.ru/society/2018/04/27/169819/> (дата обращения: 22.12.2021).
18. Сибирская язва в Приморском крае (1919 – 2020 гг.). Сообщение 1. Исторические сведения и характеристика стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов / З. Ф. Дугаржапова, М. А. Ивачева, М. В. Чеснокова, Е. В. Кравец, Е. А. Решетняк, Д. Ю. Кузин, А. А. Уманец, Т. Н. Детковская, С. В. Балахонов. – DOI: 10.21055/0370-1069-2021-3-51-59 // проблемы особо опасных инфекций. – 2021. – №3. – С. 51 – 59. – Текст: электронный // Научная электронная библиотека КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sibirskaya-yazva-v-primorskoy-krae-1919-2020-gg-soobschenie-1-istoricheskie-svedeniya-i-harakteristika-statsionarno> (дата обращения: 22.12.2021).
19. Сочетанность природных очагов туляремии, лептоспироза и хантавирусной инфекции в экосистемах Приморского края / А. В. Алленов, В. П. Борзов, В. Н. Краснощеков, Н. А. Боровская, Т. В. Кушнарёва, В. Ю. Киряков // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2008. – №2. – С. 40 – 43. – Текст: электронный // www.tmj-vgtm.ru: base.dnsgb.com.ua [сайт]. – URL: <https://www.tmj-vgtm.ru/jour/article/download/1409/1363sochetannost-prirodnih-ochagov-tulyaremii-leptospiroza-i-hantavirusnoy-infektsii-v-ekosistemah-primorskogo-kraya.pdf> (дата обращения: 22.12.2021).
20. Теребова, С. В. Мониторинговые исследования вспышек сибирской язвы / С.В. Теребова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2018. – № 1-2. – С. 28-35.
21. Шатрубова, Е. В. Особенности эпизоотического процесса лептоспироза в горных районах юга Западной Сибири: дис. ... канд. вет. наук: специальность 06.02.02 – ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология / Шатрубова Екатерина Владимировна; науч. рук. П.И. Барышников; ФГБОУ ВПО «Горно-Алтайский государственный университет». – Горно-Алтайск, 2016. – 20 с. – Место защиты: ФГБОУ ВПО «Горно-Алтайский государственный университет».
22. Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации 2017 год / ФГБУ ВНИИЗЖ ИАЦ Управления ветнадзора г. Владимир; сост.: О. Н. Петрова, А.К. Караулов, Н.С. Бардин [и др.]. – Текст: электронный // fsvps.gov.ru: [сайт]. – URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2017/iac2017.pdf> (дата обращения: 10.09.2021).
23. Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации 2020 год / ФГБУ ВНИИЗЖ ИАЦ Управления ветнадзора г. Владимир; сост.: А. К. Караулов, А. В. Варкентин, О.Н. Петрова [и др.]. – Текст: электронный // fsvps.gov.ru: [сайт]. – URL: [https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2020/iac2020\\_1\\_half.pdf](https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2020/iac2020_1_half.pdf) (дата обращения: 10.09.2021).

24. Donahue, J. M. Tendency of leptospirosis of odd-toed animals / J. M. Donahue. – Illinois, 1995. – 257 p.

## References

1. Bega, skachki i totalizator – vo Vladivostoke planiruyut postroit' ippodrom [Running, racing and sweepstakes – they plan to build a hippodrome in Vladivostok]. – Tekst: elektronnyy // www.newsvl.ru: [sayt]. – 2017. – URL: <https://www.newsvl.ru/vlad/2017/11/21/164310/#ixzz7IeYyHy4> (data obrashcheniya: 08.01.2022).
2. Vliyaniye spetsificheskoy profilaktiki leptospirozov na epidemicheskiy protsess [Influence of specific prevention of leptospirosis on the epidemic process] / N. V. Brenova, V.M. Korzun, I. V. Mel'tsov, A. A. Umanets, D.YU. Kuzin, YU.S. Musatov, T. V. Gromova, A.V. Alenov. – <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-88-95> // Epidemiologiya i vaksinoprofilaktika. – 2019. – № 18 (1). – S. 88-95.
3. V Primor'ye vyyavleny zarazhennyye leptospirozom korovy [In Primorye, cows infected with leptospirosis were found]. – Tekst: elektronnyy // www.interfax-russia.ru: [sayt]. – 2021. – URL: <https://www.interfax-russia.ru/far-east/news/v-primore-vyyavleny-zarazhennyye-leptospirozom-korovy> (data obrashcheniya: 08.01.2022).
4. Vo Vladivostoke opredelen ochag infektsionnoy anemii loshadey [A focus of infectious anemia in horses has been identified in Vladivostok]. – Tekst: elektronnyy // gosvetvlad.ru: [sayt]. – URL: <http://gosvetvlad.ru/news/2020-03-11-vo-vladivostoke-opredelen.htm> (data obrashcheniya: 22.12.2021).
5. Dorosh, M. Bolezni loshadey [Diseases of horses] / M. Dorosh. – Tekst: elektronnyy // base.dnsgb.com.ua: [sayt]. – URL: <http://base.dnsgb.com.ua/files/book> (data obrashcheniya: 22.12.2021).
6. Istoriya Dal'nevostochnogo konnogo zavoda i Zabaykal'skikh Voyennykh Konnykh Zavodov (VKZ) [History of the Far Eastern stud farm and the Trans-Baikal Military Stud Farms (VKZ)]. – Tekst: elektronnyy // ok.ru: [sayt]. – 2018. – URL: <https://ok.ru/konnikizon/topic/67571180888283> (data obrashcheniya: 08.01.2022).
7. Ko, R. V lichnom podsobnom khozyaystve Primor'ya iz-za anemii loshadey vveden karantin [Quarantine was introduced in the personal subsidiary farm of Primorye due to anemia of horses] / R. Ko. – Tekst: elektronnyy // www.primorsky.ru: [sayt]. – URL: <https://www.primorsky.ru/news/136714/> (data obrashcheniya: 22.12.2021).
8. Kozhevnikov, D. Chistokrovnyye loshadi Primor'ya [Thoroughbred horses of Primorye] / D. Kozhevnikov. – Tekst: elektronnyy // thoro.narod.ru: [sayt]. – URL: <http://thoro.narod.ru/Primore.htm> (data obrashcheniya: 08.01.2022).
9. Konevodstvo: ucheb. posobiye dlya obuchayushchikhsya napravleniya podgotovki 36.03.02 Zootekhniya [Horse breeding: textbook. manual for students in the direction of training 36.03.02 Zootechnics] / FGBOU VO Primorskaya GSKHA; sost. T. M. Gorbovskaya. – Ussuriysk, 2018. – 103 s.
10. Kurdyukova, K. Krupnyy konevod Primor'ya reshil zanyat' novyye nishi [A large horse breeder of Primorye decided to occupy new niches] / K. Kurdyukova. – Tekst: elektronnyy // primgazeta.ru: [sayt]. – 2018. – URL: <https://primgazeta.ru/news/krupnyj-konevod-primor-ya-reshil-zanyat-novye-nishi-02-09-2018-04-28-03> (data obrashcheniya: 08.01.2022).
11. Novonikol'skiy konnyy zavod v Primorskom krae [Novonikolsky stud farm in Primorsky Territory]. – Tekst: elektronnyy // smitsmitty.livejournal.com: [sayt]. – 2015. – URL: <https://smitsmitty.livejournal.com/175155.html> (data obrashcheniya: 08.01.2022).
12. O sanitarno-epidemiologicheskoy obstanovke v Primorskom krae po zabolevayemosti leptospirozom i merakh profilaktiki / Upravleniye federal'noy sluzhby po nadzoru v sfere zashchity prav potrebitelya i blagopoluchiya cheloveka po Primorskoy krae [On the sanitary and epidemiological situation in the Primorsky Territory on the incidence of leptospirosis and preventive measures]. – Tekst: elektronnyy // 25.rosпотrebnadzor.ru: [sayt]. – URL: [http://25.rosпотrebnadzor.ru/bytag2/-/asset\\_publisher/01Cv/content/](http://25.rosпотrebnadzor.ru/bytag2/-/asset_publisher/01Cv/content/) (data obrashcheniya: 22.12.2021).
13. Ob otchete Gubernatora Primorskogo kraja o deyatelnosti Administratsii Primorskogo kraja za 2019 god [On the report of the Governor of the Primorsky Territory on the activities of the Administration of

- the Primorsky Territory for 2019] / Pravitel'stvo Primorskogo kraya. – Tekst: elektronnyy // monitoring.zspk.gov.ru: [sayt]. – URL: <http://monitoring.zspk.gov.ru/> (data obrashcheniya: 22.12.2021).
14. Osnovnyye itogi sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Primorskogo kraya za 2017 god [The main results of the socio-economic development of Primorsky Krai in 2017]. – Tekst: elektronnyy // monitoring.zspk.gov.ru: [sayt]. – URL: <http://monitoring.zspk.gov.ru/> (data obrashcheniya: 22.12.2021).
15. Ochag opasnogo zabolevaniya leptospiroza vyyavili v Partizanskom rayone [The focus of the dangerous disease of leptospirosis was identified in the Partizansky district] / Upravleniye Rossel'khozadzora po Primorskoy kraiu i Sakhalinskoy oblasti. – Tekst: elektronnyy // www.newsvl.ru: [sayt]. – 2021. – URL: <https://www.newsvl.ru/society/2021/11/01/203922/#ixzz7I2aRhe7D> (data obrashcheniya: 22.12.2021).
16. Regional'naya sportivnaya obshchestvennaya organizatsiya «Federatsiya konnogo sporta Primorskogo kraya» [Regional sports public organization «Equestrian Sports Federation of Primorsky Territory»]. – Tekst: elektronnyy // fksr.org: [sayt]. – URL: <https://fksr.org/index.php?page=38339813> (data obrashcheniya: 08.01.2022).
17. Sibireyazvennyye mogil'niki v Primor'ye planiruyut zakonservirovat' [Anthrax burial grounds in Primorye are planned to be mothballed]. – Tekst: elektronnyy // www.newsvl.ru: [sayt]. – 2018. – URL: <https://www.newsvl.ru/society/2018/04/27/169819/> (data obrashcheniya: 22.12.2021).
18. Sibirskaya yazva v Primorskom krae (1919 – 2020 gg.). Soobshcheniye 1. Istoricheskiye svedeniya i kharakteristika statsionarno neblagopoluchnykh po sibirskoy yazve punktov [Anthrax in Primorsky Territory (1919 – 2020). Message 1. Historical information and characteristics of stationary unfavorable for anthrax points] / Z. F. Dugarzhapova, M. A. Ivacheva, M. V. Chesnokova, Ye. V. Kravets, Ye. A. Reshetnyak, D. Yu. Kuzin, A. A. Umanets, T. N. Detkovskaya, S. V. Balakhonov. – DOI: 10.21055/0370-1069-2021-3-51-59 // problemy osobo opasnykh infektsiy. – 2021. – №3. – S. 51 – 59. – Tekst: elektronnyy // Nauchnaya elektronnyaya biblioteka KiberLeninka. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sibirskaya-yazva-v-primorskom-krae-1919-2020-gg-soobschenie-1-istoricheskie-svedeniya-i-harakteristika-statsionarno> (data obrashcheniya: 22.12.2021).
19. Sochetannost' prirodnykh ochagov tulyaremii, leptospiroza i khantavirusnoy infektsii v ekosistemakh Primorskogo kraya [Combination of natural foci of tularemia, leptospirosis and hantavirus infection in the ecosystems of Primorsky Territory] / A. V. Allenov, V. P. Borzov, V. N. Krasnoshchekov, N. A. Borovskaya, T. V. Kushnareva, V. YU. Kiryakov // Tikhookeanskiy meditsinskiy zhurnal. – 2008. – №2. – S. 40 – 43. – Tekst: elektronnyy // www.tmj-vgmu.ru: base.dnsgb.com.ua [sayt]. – URL: <https://www.tmj-vgmu.ru/jour/article/download/1409/1363sochetannost-prirodnih-ochagov-tulyaremii-leptospiroza-i-hantavirusnoy-infektsii-v-ekosistemah-primorskogo-kraja.pdf> (data obrashcheniya: 22.12.2021).
20. Terebova, S. V. Monitoringovyye issledovaniya vspyshek sibirskoy yazvy [Monitoring studies of outbreaks of anthrax] / S. V. Terebova // Veterinariya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh. – 2018. – № 1-2. – S. 28-35.
21. Shatrubova, Ye.V. Osobennosti epizooticheskogo protsessa leptospiroza v gornykh rayonakh yuga Zapadnoy Sibiri: dis. ... kand. vet. nauk: spetsial'nost' 06.02.02 – veterinarnaya mikrobiologiya, virusologiya, epizootologiya, mikologiya s mikotoksikologiyey i immunologiya [Features of the epizootic process of leptospirosis in the mountainous regions of the south of Western Siberia: dis. ... cand. vet. Sciences: specialty 06.02.02 – veterinary microbiology, virology, epizootology, mycology with mycotoxicology and immunology] / Shatrubova Yekaterina Vladimirovna; nauch. ruk. P. I. Baryshnikov; FGBOU VPO «Gorno-Altayskiy gosudarstvennyy universitet». – Gorno-Altaysk, 2016. – 20 s. – Mesto zashchity: FGBOU VPO «Gorno-Altayskiy gosudarstvennyy universitet».
22. Epizooticheskaya situatsiya v Rossiyskoy Federatsii 2017 god [Epizootic situation in the Russian Federation 2017] / FGBU VNIIZZH IATS Upravleniya vetnadzora g. Vladimir; sost.: O.N. Petrova, A.K. Karaulov, N.S. Bardin [i dr.]. – Tekst: elektronnyy // fsvps.gov.ru: [sayt]. – URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2017/iac2017.pdf> (data obrashcheniya: 10.09.2021).
23. Epizooticheskaya situatsiya v Rossiyskoy Federatsii 2020 god [Epizootic situation in the Russian Federation 2020] / FGBU VNIIZZH IATS Upravleniya vetnadzora g. Vladimir; sost.: A. K. Karaulov, A. V. Varkentin, O. N. Petrova [i dr.]. – Tekst: elektronnyy // fsvps.gov.ru: [sayt]. – URL: [https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2020/iac2020\\_1\\_half.pdf](https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2020/iac2020_1_half.pdf) (data obrashcheniya: 10.09.2021).

24. Donahue, J. M. Tendency of leptospirosis of odd-toed animals / J. M. Donahue. – Illinois, 1995. – 257 p.

Статья поступила в редакцию 28.01.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 28.01.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

#### Информация об авторах:

**С.В. Теребова** – кандидат биологических наук, доцент

**Г.Г. Колтун** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**В.В. Подвалова** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**М.Г. Симакова** – старший преподаватель

#### Information about the authors:

**Svetlana V. Terebova** – candidate of biological sciences, associate professor

**Guli G. Koltun** – candidate of agricultural sciences, associate professor

**Viktoria V. Podvalova** – candidate of agricultural sciences, associate professor

**Margarita G. Simakova** – senior lecturer

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 24-31  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 24-31

ИППОЛОГИЯ

Научная статья  
УДК 617-001-02:636.1

## Этиология спортивного травматизма у конкурных лошадей

Титова Елизавета Владимировна<sup>1</sup>, Стекольников Анатолий Александрович<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины  
Россия, Санкт-Петербург

<sup>1</sup> Titova.elizaveta.96@mail.ru

<sup>2</sup> Stekolnikov-anatolii@mail.ru

**Аннотация.** Одним из самых зрелищных и экспрессивных видов конного спорта, суть которого – преодоление маршрута с установленными по его периметру барьерами разного уровня сложности за ограниченное время, является конкур. Здесь от пары всадник/лошадь требуется продемонстрировать физические способности, талант и темперамент, полное взаимопонимание между собой. Интенсивные резвые работы, длительные тренировки без должного отдыха ведут к перегрузке опорно-двигательного аппарата. Однотипные и повторяющиеся движения могут привести к наличию микротравм в разных структурах тканей организма. Общее утомление и перетренированность лошадей приводит к расстройству координации животного, в результате к нарушению выработанных рефлексов. В процессе исследований была осмотрена 61 голова конкурных лошадей в Северо-Западном и Уральском округах, было обнаружено 115 травм различной этиологии. Выявлены анатомические нарушения кожного покрова/поверхностные травмы, включающие в себя раны, ссадины и ушибы, которые составили 26,96%. Функциональные нарушения в области мышечного корсета 25,21%. Заболевания сухожилий и сухожильных влагалищ – 20,87%. Заболевания суставов – 11,3%. Растяжения или перенапряжения связочного аппарата – 8,7%. Иные травмы, полученные в тренировочном процессе – 6,96%.

**Ключевые слова:** конкур, раны, травматизм спортивных лошадей, травма, сухожилия.

**Для цитирования:** Титова Е. В., Стекольников А. А. Причины травматизма у спортивных лошадей при выезде // Иппология и ветеринария. № 1(43)2022. С. 24-31.

HIPPOLOGY

Original article

## Etiology of sports injuries in show jumping horses

Elizaveta Vl. Titova<sup>1</sup>, Anatoly Al. Stekolnikov<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia, St. Petersburg

<sup>1</sup> Titova.elizaveta.96@mail.ru

<sup>2</sup> Stekolnikov-anatolii@mail.ru

**Abstract.** One of the most spectacular and expressive types of equestrian sport, the essence of which is to overcome the route with barriers of different difficulty levels installed along its perimeter in a limited time, is called show jumping. Here, a pair of rider / horse requires prescribed physical abilities, talent and temperament, complete mutual understanding among themselves. Intense frisky work, long workouts, without proper rest lead to an overload of the musculoskeletal system. The same type and repetitive movements can lead to the presence of microtraumas in various structures of body tissues. General fatigue and overtraining of horses leads to illness in animals, resulting in a violation of the developed reflexes. In the course of the study, 61 heads of jumping horses were examined, in the North-Western and Ural districts, there were 115 traumatic etiologies. Anatomical disorders of the skin/superficial lesions were revealed, including wounds, abrasions and bruises, open 26.96%. Functional disorders in the area of the muscular corset 25.21%. Diseases of the tendons and tendons of the vagina 20.87%. Joint diseases 11.3%. Stretching or overstrain of the ligamentous apparatus 8.7%. Other income received in the process 6.96%.

**Keywords:** show jumping, wounds, sports horse injuries injury, tendons.

**For citation:** Titova E. V., Stekolnikov A. A. Causes of injury to sport horses during dressage training // Hippology and Veterinary Medicine. № 1(43)2022. P. 24-31.

### Введение

Одним из самых зрелищных и экспрессивных видов конного спорта, суть которого – преодоление маршрута с установленными по его периметру барьерами разного уровня сложности за ограниченное время, является конкур. Здесь от пары всадник/лошадь требуется продемонстрировать физические способности, талант и темперамент, полное взаимопонимание между собой. Конкурная лошадь должна обладать подходящей конституцией тела для данного вида спорта [2]. Крепкая, грамотно сложенная лошадь будет более успешна на соревнованиях. Также нужно учитывать не только экстерьерные особенности, но и чёткость её движения, ритма и энергичности в разных аллюрах, эластичность её движений. Это может обусловить правильную тех-

нику прыжка [1]. Во время тренировок у лошадей развиваются основополагающие качества двигательной деятельности, такие как выносливость, сила, быстрота. Где быстрота и сила определяются свойствами развития костно-мышечной системы, а выносливость зависит как от костно-мышечной системы, так и от состояния нервной системы. Интенсивные резвые работы, длительные тренировки, без должного отдыха ведут к перегрузке опорно-двигательного аппарата [5]. Однотипные и повторяющиеся движения могут привести к получению микротравм в разных структурах тканей организма. Общее утомление и перетренированность лошадей приводит к расстройству координации животного, в результате – к нарушению выработанных рефлексов [3]. Поэтому, даже хорошо физически и

психически подготовленная лошадь при интенсивных нагрузках в период соревнований может выбыть из-за травм в области костно-мышечной системы или сухожильно-связочного аппарата, что может привести к поражениям опорно-двигательной функции и выходу из спортивной карьеры [4].

Учитывая выше изложенное, нами была поставлена цель определить анатомо-топографическую структуру и причины травматизма конкурных лошадей.

#### Материалы и методы исследований

Исследования проводились в производственных условиях с 2019 по 2022 год на базах конноспортивных комплексов, клубов и школ Северо-Западного и Уральских округах, на кафедре общей и частной хирургии Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины.

Были проведены клинические обследования лошадей, визуальный осмотр на всех видах аллюра в движении, по прямой и на вольту. Осмотр лошадей в покое, где обращали особое внимание на симметричность постановки конечностей и развития мышечного корсета. Были проведены диагностические блокады и тесты на сгибания с целью установления болевого очага дистальных отделов конечностей, УЗИ-диагностика сухожильно-связочного аппарата и мышечного корсета лошадей, рентген-диагностика костного

скелета, клинический и биохимический анализы крови.

Приведённые в статье морфологические термины соответствуют 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [6].

#### Результаты эксперимента и их обсуждение

Осмотрена 61 голова конкурных лошадей в Северо-Западном и Уральском округах. В процессе исследований было обнаружено 115 травм. Выявлены анатомические нарушения кожного покрова, поверхностные травмы, которые составили 26,96%, функциональные нарушения в области мышечного корсета – 25,21%, заболевания сухожилий и сухожильных влагалищ – 20,87%, заболевания суставов – 11,3%, растяжения или перенапряжения связочного аппарата – 8,7%, иные травмы, полученные в тренировочном процессе – 6,96% (рисунок 1).

Выявлены анатомические нарушения кожного покрова. Поверхностные травмы составили 26,96%, где ушибы, 42,86% на грудных конечностях и 57,14% на тазовых, были получены животными при выполнении прыжков через препятствия. Ссадины были обнаружены в областях грудных конечностей – 22,22%, грудной стенки – 22,22%, спины – 11,11%, таза – 33,34% и тазовых конечностей – 11,11%. Данные механические повреждения кожи были получены в тренировочном процессе при выполнении

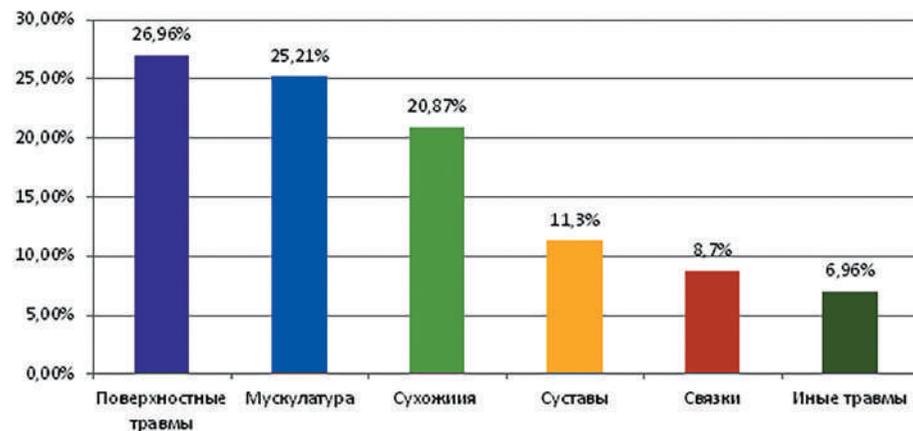


Рисунок 1 – Анатомо-топографическая структура травматизма конкурных лошадей, %

прыжков через препятствия, также в области прилегания седла и подпруги при неправильном их наложении. Раны в области головы и шеи – 26,67%, грудных конечностей – 46,67%, брюшной стенки – 6,66%, тазовых конечностей – 20%. Более серьезные открытые механические повреждения были обнаружены в областях грудных и тазовых конечностей, что свидетельствует о сильных рассекающих ударах о препятствия при прыжке или при падении животных, которые не смогли сбалансировать свой вес перед приземлением. Раны в области головы, шеи и брюшной стенки свидетельствуют о чрезмерно грубом использовании трензельного оголовья и шпор (рисунок 2).

Функциональные нарушения в области мышечного корсета – 25,21%. Наи-

большие показатели миозитов зафиксированы в области спины – 58,62% и таза – 31,03%, наименьшие – в областях грудных конечностей – 6,9%, головы и шеи – 3,45%. Что свидетельствует о переутомлении животных при высоких физических нагрузках, низком профессионализме всадников и тренеров (рисунок 3).

Заболевания сухожилий и сухожильных влагалищ – 20,87%, где тендиниты составили 87,5%, тендовагиниты 12,5%. Причиной заболеваний могут быть ранее полученные микротравмы, надрывы или разрывы сухожилий при приземлении лошадей на землю (рисунок 4).

Заболевания суставов – 11,3%, а именно артриты – 46,15%, артрозы – 53,85%. Травматические повреждения, свиде-

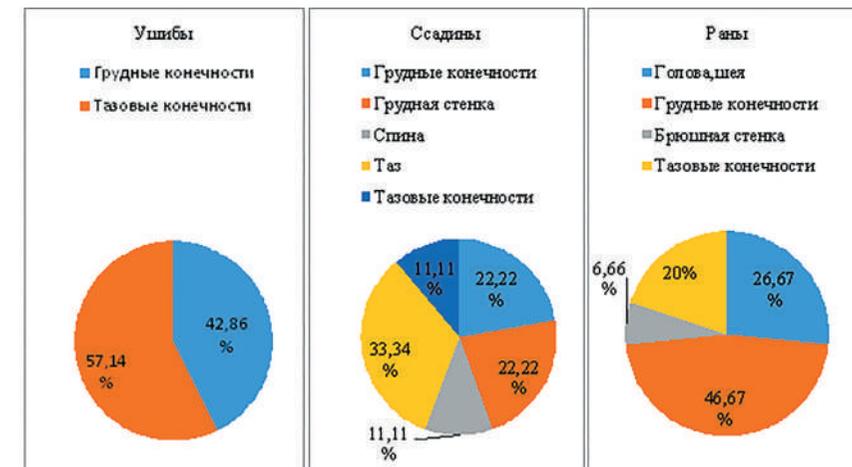


Рисунок 2 – Поверхностные травмы конкурных лошадей, %

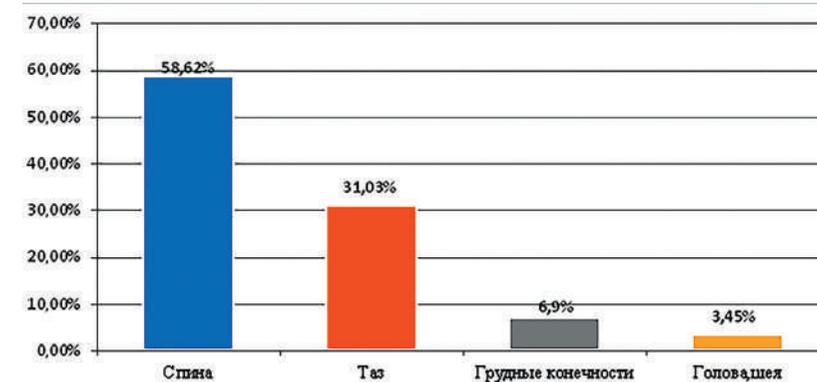


Рисунок 3 – Травмы в области мышечного корсета конкурных лошадей, %

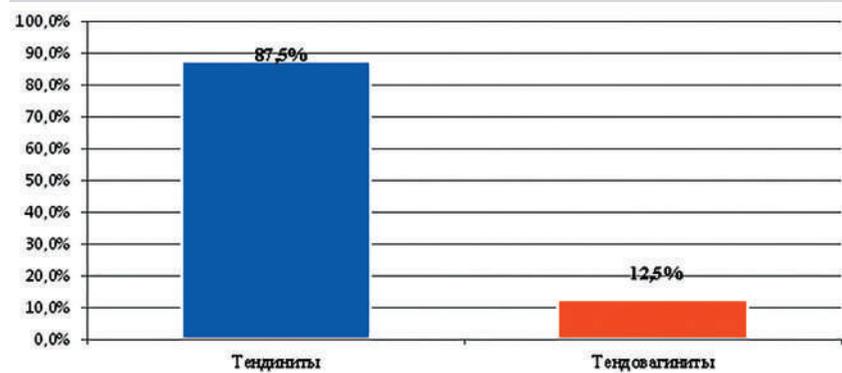


Рисунок 4 – Травмы сухожилий конкурных лошадей, %

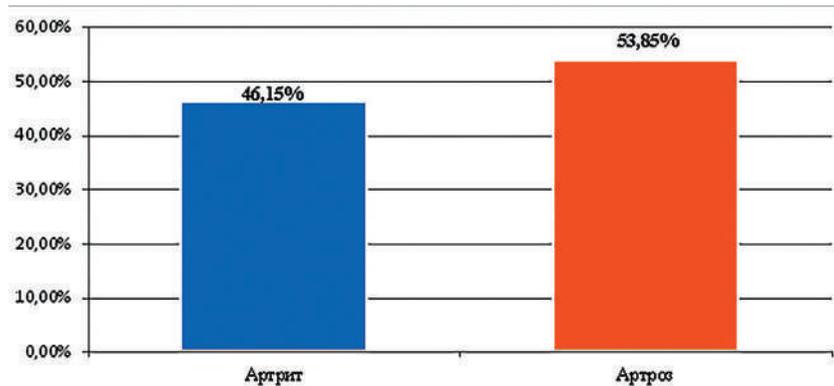


Рисунок 5 – Болезни суставов конкурных лошадей, %

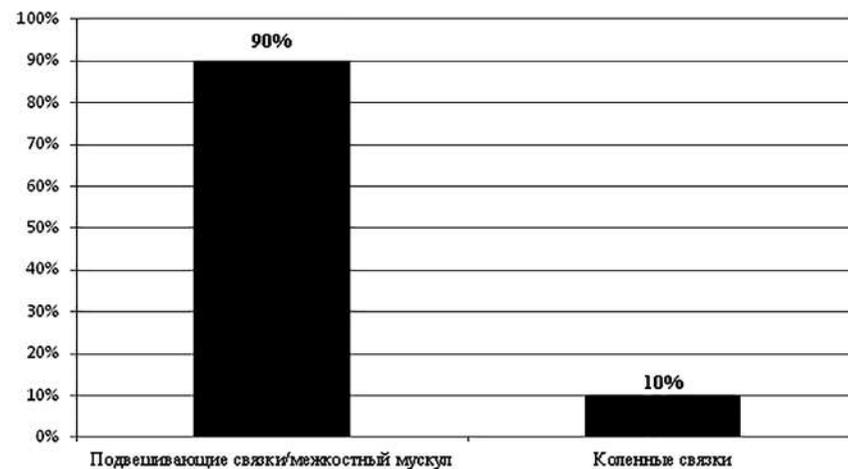


Рисунок 6 – Травмы связочного аппарата конкурных лошадей, %

тельствуют о ранее полученных микро-травмах, связанных с ударами животных о препятствия, работе на жёстком грунте с повторяющимися приземлениями при несбалансированном и жёстком тренинге (рисунок 5).

Растяжения или перенапряжения связочного аппарата – 8,7%, где наибольшей травматизации подверглись подвешивающие связки – 90%, наименьшее значение в области коленных связок – 10%. Основной причиной десмитов являются некачественный грунт, ранее полученные микро-травмы в этой области при интенсивном и несбалансированном тренинге животных (рисунок 6).

Иные травмы, полученные в тренировочном процессе – 6,96%, которые привели к переломам костей и заболеваниям глаз.

#### Выводы

На основании проведённых исследований анатомо-топографических структур конкурных лошадей можно сделать вывод, что предрасполагающими факторами травматизма являются перетренированность и перенапряжение опорно-двигательного аппарата вследствие хронической усталости от высоких нагрузок и неправильного дозирования тренинга лошадей в процессе подготовки к соревнованиям.

Наибольший процент, а именно 26,96%, составили поверхностные травмы кожного покрова, включающие в себя ушибы, ссадины и раны, полученные в результате неправильно подобранной амуниции, грубом использовании трензеля и шпор всадником. Следует приучать лошадей к средствам управления постепенно и минимизировать травмы в области прилегания трензеля и шпор. Неподходящее, плохо пригнанное седло, может травмировать животное. Необходимо выбирать именно конкурное седло. Его задача – сохранить упор и равновесие всадника на прыжках, совмещая центр тяжести всадника и центр тяжести лошади. Малейшая помеха может при-

вести к нарушению траектории полёта и удару о препятствия. Также следует подбирать подходящую высоту препятствий и учитывать степень тренированности лошадей, чтобы снизить механические повреждения во время тренировок.

Функциональные нарушения в области мышечного корсета составили 25,21%. Предрасполагающими факторами появления миозита является переутомление животных вследствие чрезмерной работы, плохая подготовка и нерегулярные нагрузки, повреждающие мышечный корсет. Миозит можно профилактировать физиотерапией. Включая массажи, электротерапию, применение термической грязи, инфракрасное излучение/солярий и т.п. Перед тренировкой и после проводить растяжку, она предотвращает травматизм опорно-двигательного аппарата, помогает увеличить амплитуду движений и поддерживать её в хорошем состоянии. Также следует обеспечить животных достаточным количеством отдыха после высоких нагрузок для восстановления организма.

Причиной воспалений сухожилий и сухожильных влагалищ, которые составили 20,87% от общего числа заболеваний, является ранее полученные микро-травмы при подготовке животных к соревнованиям. Преодолевая препятствия, а именно при приземлении лошади на землю происходит резкое натяжение сухожилий при резком сокращении мышц, что может привести к надрыву или разрыву сухожилий. По состоянию опорно-двигательного аппарата необходимо определить следует ли снизить нагрузку или вовсе прекратить работу. В момент высоких нагрузок следует проводить осмотр дистальных отделов конечностей после тренировки. Нагрузка в период подготовки должна быть тщательно спланирована. Для предотвращения повреждений рекомендуется использовать холодные компрессы или лёгкий душ, растяжки и массажи в области сухожилий.

Заболевания суставов составили 11,3%, растяжения или перенапряжения свя-

зочного аппарата 8,7%. Травматические повреждения в области суставов следует профилактировать своевременной расчисткой и ковкой животных. Работать на разнообразном грунте, при подозрении на воспаление исключить жёсткий грунт, где при прыжке путовый сустав постоянно подвергается давлению веса животного.

#### Список источников

1. Гришуткина, С. В помощь коннику-спортсмену. Современная тактика аллюров. // Коневодство и Конный спорт №4 / Гришуткина, С., Сидорова, В. // Москва, ВО «Агропромиздат» 1989 – С. 21.
2. Руни, Дж. Р. Хромота лошади. Причины, симптомы, лечение / Дж. Р. Руни. – СПб. : Издательство «Скифия», 2001. С 2-3
3. Сергиенко, Г. Конный спорт. Определение уровня тренированности лошадей. // Коневодство и Конный спорт № 8 / Гришуткина, С., Сидорова, В. // Москва, ВО «Агропромиздат» 1987 – С. 32-33.
4. Титова, Е. В. Результаты термографического исследования сухожильно-связочного аппарата в острую и хроническую стадию у спортивных лошадей в конкуре / Захаров, А. Ю, Титова Е.В. // Материалы 74-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ / Санкт – Петерб. гос. универ. ветеринар. медицины – Санкт-Петербург, 2020. – С. 85-86.
5. Шаламова, Г. Г Спортивные травмы лошадей, особенности лечения и реабилитации / Шаламова, Г. Г., Смелкова, Е. В., Салиева, А. А. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана / Казанская гос. ак. ветеринар. медицины. – Казань, 2020 – С 224.
6. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, 400 с

#### References

1. Grishutkina S. V pomosh konniku-sportsmenu. Sovremennaya taktika allyurov. // Konevodstvo i Konnyj sport №4 / Grishutkina S., Sidorova V. // Moskva, VO «Agropromizdat» 1989 – S. 21.
2. Runi, Dzh. R. Hromota loshadi. Prichiny, simptomny, lechenie / Dzh. R. Runi. – SPb. : Izdatelstvo «Skifiya», 2001. S 2-3
3. Sergienko G. Konnyj sport. Opredelenie urovnya trenirovannosti loshadej. // Konevodstvo i Konnyj sport №8 / Grishutkina S., Sidorova V. // Moskva, VO «Agropromizdat» 1987 – S. 32-33.
4. Titova E.V. Rezultaty termograficheskogo issledovaniya suhozilno-svyazochnogo apparata v ostruyu i hronicheskuyu stadiyu u sportivnyh loshadej v konkure / Zaharov A.Yu, Titova E.V. // Materialy 74-j mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii molodyh uchenyh i studentov SPbGAVM / Sankt – Peterb. gos. univer. veterinar. medeciny – Sankt-Peterburg, 2020. – S. 85-86.
5. Shalamova G.G Sportivnye travmy loshadej, osobennosti lecheniya i rehabilitacii / Shalamova G.G., Smelkova E.V., , Salieva A.A. // Uchenye zapiski Kazanskoj gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N. E. Baumana / Kazanskaya gos. ak. veterinar. mediciny. – Kazan, 2020 – S 224.
6. Zelenevskiy, N. V. Mezhdunarodnaya veterinarnaya anatomicheskaya nomenklatura. Pyataya redaktsiya. SPb, Lan', 2013, 400 s.

Статья поступила в редакцию 01.03.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 01.03.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

#### Информация об авторах:

**Е.В. Титова** – ассистент кафедры общей и частной хирургии

**А.А. Стекольников** – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры общей и частной хирургии

#### Information about the authors:

**Elizaveta V. Titova** – assistant of the department of general and private surgery

**Anatoly A. Stekolnikov** – doctor of veterinary sciences, professor of the department of general and private surgery

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 32-39  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 32-39

ИППОЛОГИЯ

Научная статья  
УДК 617-001:636.1.046.5

## Причины травматизма у спортивных лошадей при выезде

Титова, Елизавета Владимировна<sup>1</sup>, Стекольников, Анатолий Александрович<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»  
Россия, Санкт-Петербург

<sup>1</sup> Titova.elizaveta.96@mail.ru

<sup>2</sup> Stekolnikov-anatolii@mail.ru

**Аннотация.** полное подчинение и импульс – два качества, которые должны быть тесно связаны между собой в выезде лошадей. Развитие импульса и чёткого ритма на всех видах аллюра является основой высшей школы верховой езды. Выездить лошадь – значит усовершенствовать её двигательные качества, начиная с естественных аллюров, плавно переходя к собранным аллюрам. И только тогда, когда животное полностью будет физически и психически развито, можно начинать изучать сложные элементы программы. На момент проведения исследований нами было выявлено, что колоссальные нагрузки, не соответствующие физическим способностям лошадей, неправильно подобранная амуниция, низкий уровень профессионализма как всадника, так и тренера приводят к травматизму спортивных лошадей. Нами было осмотрено 138 голов лошадей направления выездка, в Северо-Западном и Уральском округах. В процессе исследований было обнаружено 279 травм разного происхождения. Выявлены анатомические нарушения кожного покрова, поверхностные травмы, которые составили 22,22%. Функциональные нарушения в области мышечного корсета – 18,99%. Растяжения или перенапряжения связочного аппарата – 17,56%. Заболевания сухожилий и сухожильных влагалищ – 16,13%. Заболевания суставов – 15,06%. Иные травмы, полученные в тренировочном процессе – 10,04%.

**Ключевые слова:** выездка, травматизм спортивных лошадей, сухожилия, раны, суставы.

**Для цитирования:** Титова, Е. В., Стекольников, А. А. Причины травматизма у спортивных лошадей при выезде // Иппология и ветеринария. № 1(43)2022. С. 32-39.

HIPPOLOGY

Original article

## Etiology of sports injuries in show jumping horses

Elizaveta Vl. Titova<sup>1</sup> Anatoly Al. Stekolnikov<sup>2</sup>

<sup>1, 2</sup> St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia, St. Petersburg

<sup>1</sup> Titova.elizaveta.96@mail.ru

<sup>2</sup> Stekolnikov-anatolii@mail.ru

**Abstract.** Complete submission and impulsion are two qualities that must be closely linked in horse dressage. The development of momentum and a clear rhythm in all types of gaits is the basis of the higher school of riding. To ride a horse means to improve its motor qualities, starting with natural gaits, smoothly moving to collected gaits, and only when the animal is fully developed physically and mentally, one can begin to study the complex elements of the program. At the time of the research, we found that colossal loads that do not correspond to the physical abilities of horses, improperly selected ammunition, a low level of professionalism, both of the rider and the trainer, lead to injury to sports horses. We examined 138 dressage horses in the North-Western and Ural districts. In the process of research, 279 injuries of various origins were discovered. Anatomical disorders of the skin were revealed, superficial injuries, which amounted to 22.22%. Functional disorders in the area of the muscular corset 18.99%. Stretching or overstrain of the ligamentous apparatus 17.56%. Diseases of the tendons and tendon sheaths 16.13%. Joint diseases 15.06%. Other injuries received in the training process 10.04%.

**Keywords:** dressage, traumatism sport horses, tendons, wounds, joints.

**For citation:** Titova, E. V., Stekolnikov, A. A. Causes of injury to sport horses during dressage training // Hippology and Veterinary Medicine. № 1(43)2022. P. 32-39.

### Введение

Высшая школа верховой езды – один из самых эффективных и зрелищных видов конного спорта. Стороннему взгляду может показаться, что лошадь безо всякого напряжения «танцует» под неподвижно сидящим всадником. Но на самом деле, выполнение таких элементов – это совокупность очень сложных упражнений с плавными переходами от одного действия к другому на всех видах аллюра. Успех связан с физическими и психическими способностями животного, которые вырабатываются системой последовательных упражнений, развивающих у него выносливость, резвость и способность к самообладанию. Выездить лошадь – значит правильно уравновесить её под всадником, укрепить и развить её скелетно-

мышечный корсет, всё это достигается посредством выполнения сбора [4]. Сбор – гармоничное сокращение корпуса лошади, которое достигается благодаря определённому подъёму её шеи и затылка с одновременным подведением зада – через поясницу, а не только за счёт работы скакательных суставов [2]. Как только сбор усовершенствован, лошадь и всадник принимают к изучению отдельных элементов. Следует учесть и минимизировать все погрешности применяемых методов и приёмов в развитии и совершенствовании сложных двигательных навыков в тренировочном процессе лошади [3]. В процессе выполнения различных элементов возникает нарушение нормального положения тела в пространстве из-за перемещения центра тяжести, которое осуществляется

за счёт головы и шеи животного. Некорректный тренинг, неправильная посадка всадника, неверно подобранная амуниция и применяемые методы обучения имеют также большое значение и могут привести к травматизму опорно-двигательной системы спортивной лошади и выходу её из спортивной карьеры [1, 5, 6].

**Целью настоящего исследования** было определить анатомо-топографическую структуру и причины травматизма спортивных лошадей при выезде.

#### Материалы и методы исследований

Исследования проводились с 2019 года в производственных условиях на базе конноспортивных комплексов Северо-Западного округа: СДЮШОР по конному спорту и современному пятиборью, КК «Тураева дача», КК «Петергоф», КСК «Олики»; Уральского округа: КСШГАУ «Северного Зауралья», КСК «Олимпия», КСК «Буян», КСК «Рифей», КСК «Мустанг»; на кафедре общей и частной хирургии СПбГУВМ.

Были проведены клинические обследования лошадей, принадлежащих базам вышеперечисленных конноспортивных комплексов: визуальный осмотр лошади в движении, по прямой, шагом и рысью; также на вольту в обе стороны, шагом и рысью; осмотр лошади в покое, при этом обращали внимание на симметричность развития мышечного корсета и на поста-

новку конечностей, распределение веса животного между конечностями. Проводили физикальный осмотр методом пальпации. Диагностические блокады для установления локализации болевого очага, и с той же целью проводили тесты на сгибание дистальных отделов конечности. Были проведены клинический и биохимический анализы крови, УЗИ-диагностика сухожильно-связочного аппарата и мышечного корсета лошадей, рентген-диагностика костного скелета.

Приведённые в статье морфологические термины соответствуют 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [7].

#### Результаты эксперимента и их обсуждение

Было осмотрено 138 голов лошадей направления выездка в Северо-Западном и Уральском округах. В процессе исследований было обнаружено 279 травм. Выявлены анатомические нарушения кожного покрова, поверхностные травмы, которые составили 22,22%; функциональные нарушения в области мышечного корсета – 18,99%; растяжения или перенапряжения связочного аппарата – 17,56%; заболевания сухожилий и сухожильных влагалищ – 16,13%; заболевания суставов – 15,06%; иные травмы, полученные в тренировочном процессе, – 10,04% (рисунок 1).



Рисунок 1 – Анатомо-топографическая структура травматизма спортивных лошадей при выезде, %

Анатомические нарушения кожного покрова/поверхностные травмы, в частности ушибы грудных конечностей составили 40% и тазовых – 60%. Это может быть связано, на наш взгляд, с ударами конечностей при выполнении сложных упражнений выездки. Ссадины кожного покрова, расположенные в области грудной стенки – 60%, спины – 20%, таза – 15% и тазовых конечностей – 5%. Можно отметить, что данные ссадины в большем количестве располагаются по корпусу лошади в области амуниции, а именно седла и подпруги. Раны головы

и шеи составили 31,25%, грудных конечностей – 50%, спины – 3,12%, брюшной стенки – 15,63%. Рана – это открытое механическое повреждение с нарушением анатомической целостности кожных покровов. Данные повреждения были получены при неумелой и грубой работе всадника, при использовании мундштука и трензеля, неправильно подобранной амуниции и чрезмерного использования шпор при направлении животного для чёткого выполнения того или иного элемента выездки (рисунок 2).

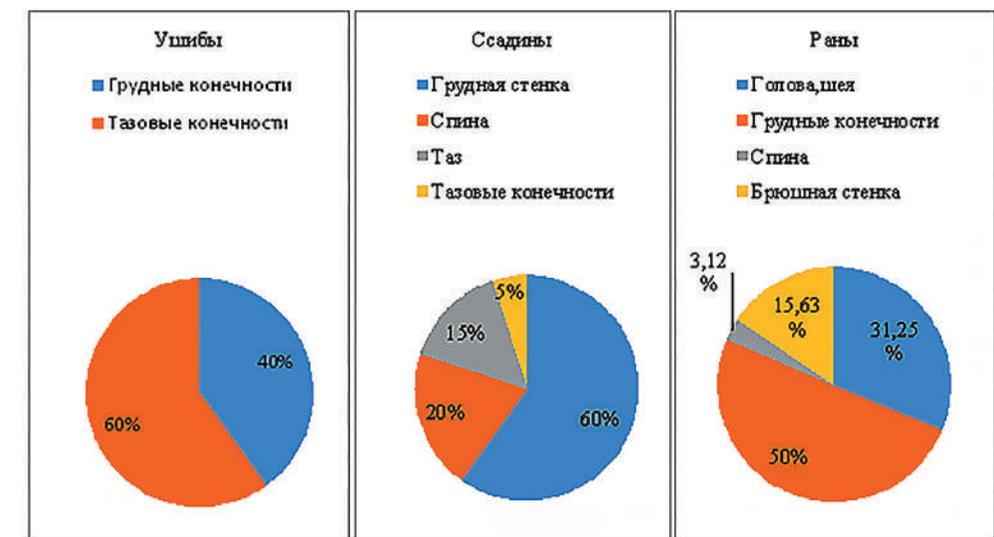


Рисунок 2 – Поверхностные травмы спортивных лошадей, %

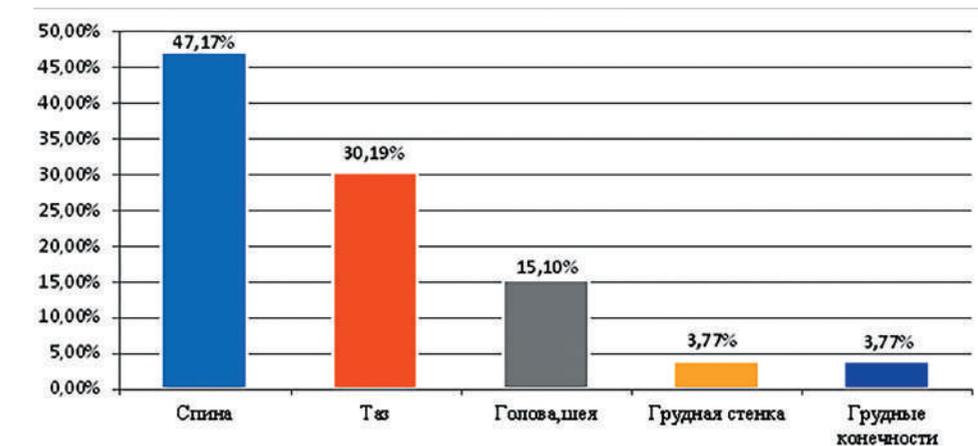


Рисунок 3 – Травмы в области мышечного корсета спортивных лошадей, %

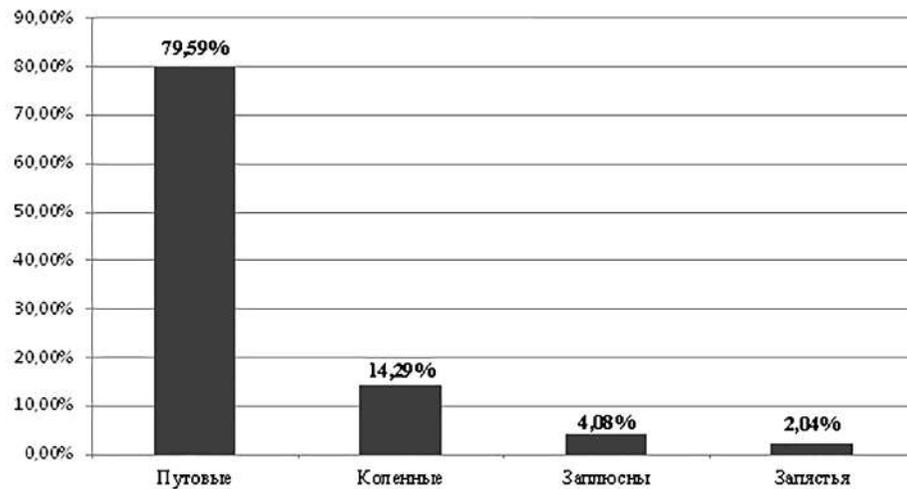


Рисунок 4 – Травмы связочного аппарата спортивных лошадей, %

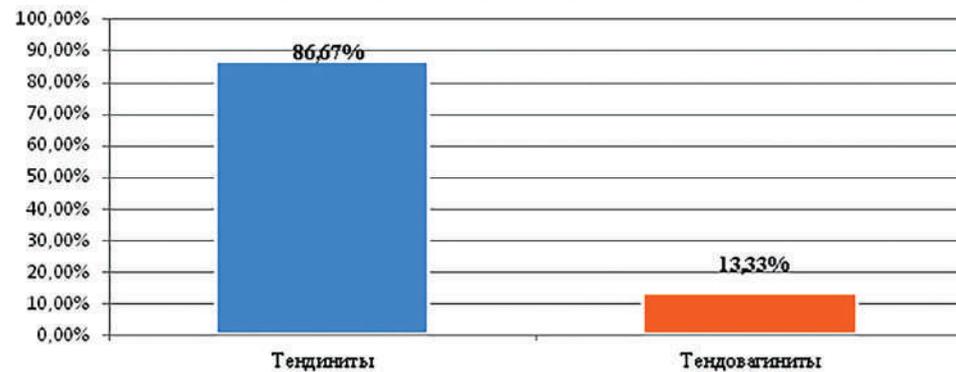


Рисунок 5 – Травмы сухожилий спортивных лошадей, %

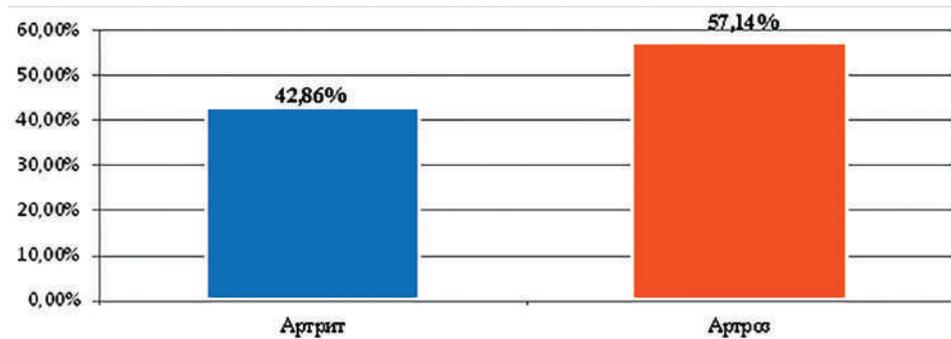


Рисунок 6 – Болезни суставов спортивных лошадей, %

Функциональные нарушения в области мышечного корсета, а именно миозит спины – 47,17%, таза – 30,19%, головы и шеи – 15,10%, грудной стенки – 3,77%, грудных конечностей – 3,77%. Данные заболевания разных групп мышц связаны с неграмотным подходом со стороны всадника и тренера к системе тренинга животных при выполнении элементов выездки, некачественно подготовленным/«разогретым» или развитым со стороны скелетной мускулатуры животными, также неправильно подобранной амуницией (рисунок 3).

Растяжения или перенапряжения связочного аппарата, а именно десмиты в путовой области составили 79,59%, коленные – 14,29%, заплюсны – 4,08%, запястья – 2,04%. На наш взгляд, данная патология связана непосредственно с работой лошадей на однотипном грунте при выполнении сложных элементов выездки, при неправильном дозировании системы тренинга и учёта физиологических возможностей животных (рисунок 4).

Заболевания сухожилий и сухожильных влагалищ. Здесь тендиниты составили 86,67%, тендовагиниты – 13,33%. Причиной данного заболевания является резкое натяжение сухожилий при резком сокращении мышц, что можно связать с чрезмерными физическими нагрузками при подготовке к соревнованиям при неправильной системе тренинга животного (рисунок 5).

Заболевания суставов, а именно артриты, 42,86%, и артрозы – 57,14% могут быть следствием постоянного повторения и минимального разнообразия элементов упражнения; работе животных на жёстком грунте с повторяющимися приземлениями дистальных отделов конечностей; у лошадей, несущих большую нагрузку при совершенствовании элементов выездки при подготовке к соревнованиям (рисунок 6).

Иные травмы, полученные в тренировочном процессе, которые привели к заболеваниям глаз и переломам костей, составили 10,04%.

### Выводы

На основании проведённых исследований можно сделать вывод, что predisposing фактором травматизма выездковых лошадей, являются некачественно подобранная амуниция и система тренинга в целом.

Неправильное хранение амуниции, как и её небрежный подбор и неумелое использование могут привести к травматизму лошадей. Поверхностные травмы на кожном покрове в области седла подпруги составили наибольший процент, а именно 22,22%. Плохо пригнанное седло, не подходящее по размеру, песок или камешки, оставленные после некачественной чистки корпуса животного, могут привести к образованию ссадин по корпусу прилегания сбруи. Необходимо внимательно подбирать амуницию для животного и следить за его чистотой. Стоит избегать заподпругивания, не давать опускать голову и шею вниз к земле или траве в случае крепко затянутой подпруги, так как это может привести к появлению плотной горячей болезненности, припухлости или потёртостям в этой области. Для того чтобы избежать получения травм в области дистальных отделов конечностей, необходимо использовать нагавки, колокольчики или ботинки для копыт.

Также неправильная седловка, перетренированность животных может привести к функциональным нарушениям в области костно-мышечного корсета/миозитам в области спины, таза – 18,99% выявленных случаев. Спорт высоких достижений сопряжён с большими интенсивными нагрузками и требованиями к лошадям. Стоит учитывать физические возможности организма животных и избегать перегрузки и перенапряжения мышц. Может быть назначено несколько сеансов физиотерапевтических процедур, например, ультразвук, среднечастотная или низкочастотная электротерапия и т.п.

При постоянном повторении и минимальном разнообразии элементов

упражнений движения могут стать не чёткими, лошадь может начать часто сбиваться с ритма, что может привести к травме сухожильно-связочного аппарата, а именно: десмитами – 17,56%, тендинитам или тендовагинитам – 16,13%, артритам и артрозам – 15,06%. Для поддержания хорошей физической формы животных необходима гимнастика. Она состоит из комплекса упражнений на растягивание связок и мышц, улучшение подвижности суставов и позвоночника. Поэтому необходимо постепенно вырабатывать выносливость, резвость качества. Для высшей школы верховой езды имеет большое значение выбор лошади. У неё должны быть свободные лёгкие движения и такие особенности экстерьера, как достаточно длинная шея, длинный затылок и широкий га-

наш, сильная нерастянутая поясница и хорошо развитые скакательные суставы. Конечности лошади должны быть правильно поставлены, с прочными суставами и без пороков. Кроме того она должна обладать здоровым сердцем и объёмными лёгкими. Успех приходит, если у лошади при энергичном темпераменте спокойный характер, уравновешенная нервная система и добронравие. Следует тщательно следить за состоянием и подбором амуниции, состоянием копыт, стараться не работать лошадь на однотипном грунте, следить за его качеством. Несоблюдение минимальных требований может привести к неправильному балансу шеи, спины и копыт, чрезмерной нагрузке на опорно-двигательный аппарат и/или костно-мышечную систему и, как следствие, к травме.

#### Список источников

1. Левченко, Е. А. Травмы сухожильно-связочного аппарата у лошадей, лечение и профилактика / Левченко, Е. А., Стекольников, А. А., Нарусбаева, М. А. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии / Санкт-Петерб. гос. универ. ветеринар. медицины. – Санкт-Петербург, 2017. – С. 71-86.
2. Громова, Н. Высшая школа верховой езды, как подготовить лошадь. // Коневодство и Конный спорт № 8 / Москва, ВО «Агропромиздат» 1990 – С. 28.
3. Семенов, Б. С. Причины заболеваний межкостной третьей мышцы у спортивных лошадей и их профилактика / Семенов, Б. С., Бганцева, Ю. С., Кузнецова, Т. Ш. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии / Санкт-Петерб. гос. универ. ветеринар. медицины. – Санкт-Петербург, 2016. – С.119-122.
4. Стекольников, А. А. Болевой синдром в области спины у лошадей / Стекольников, А. А., Протасова, Е. В. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии / Санкт-Петерб. гос. универ. ветеринар. медицины. – Санкт-Петербург, 2016. – С. 79-83.
5. Титова, Е. В. Результаты термографического исследования сухожильно-связочного аппарата в острую и хроническую стадию у спортивных лошадей в конкуре / Захаров, А. Ю., Титова, Е. В. // Материалы 74-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ / Санкт – Петерб. гос. универ. ветеринар. медицины – Санкт-Петербург, 2020. – С. 85-86.
6. Титова, Е. В. Структура травматизма в северо-западном и уральском округах / Титова, Е. В., Стекольников, А.А. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии / Санкт-Петерб. гос. универ. ветеринар. медицины. – Санкт-Петербург, 2021. – С. 60-63.
7. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, 400 с

#### References

1. Levchenko, E. A. Povrezhdeniya sukhozhiy svyazok u loshadey: lecheniye i profilaktika / Levchenko, E. A. Stekolnikov, A. A. Narusbayeva, M. A. // Voprosy regulatora i zakonnosti v veterinarii / Petropoli sostoyaniye vuza. veterinar lekarstvo – Peterburg. 2017. – S.71-86.
2. Gromova, N. Vysshiiy sport verkhovoy ezdy. kak prigotovit loshad. // Konevodstvo i konnaya igra № 8 / Moskva. VO «Agropromizdat» 1990 g. – S. XXVIII.
3. Semenov, B. S. Prichiny zabolevaniy myshts tretyey kosti u loshadey i ikh profilaktika v sporte / Semenov, B. S., Bgantseva, Yu. S., Kuznetsova, T. Sh. // Voprosy regulatora i zakonnosti v veterinarii / Petropoli sostoyaniye vuza. veterinar lekarstvo – Peterburg. 2016. – S.119-122.
4. Stekolnikov, A. A. Boli v spine u loshadey / Stekolnikov, A. A., Protasova, E. V. // Yuridicheskiye voprosy veterinarii / Peterburg. sostoyaniye vuza. veterinar lekarstvo – Peterburg. 2016. – S.79-83.
5. Titova, E. V. Rezultaty termograficheskogo issledovaniya sukhozhilno-svyazochnogo apparata v ostroy i khronicheskoy pozakh u sportivnykh loshadey v tantsevalnom shou / Zakharov, A. Yu., Titova, E. V. // Materialy 74-y Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii molodykh uchenykh i studentov. Peterburgskaya gosudarstvennaya akademiya dostizheniy / Sankt-Peterburg Peterburg. sostoyaniye vuza. veterinar lekarstvennykh sredstv. – Peterburg. 2020. – S. 85-86.
6. Titova, E. V. Sruby v severnykh i uralskikh rayonakh / Titova, E. V., Stekolnikov, A. A. // Voprosy regulatora i zakonnosti v veterinarii / Petropoli sostoyaniye vuza. veterinar lekarstvo – Peterburg. 2021. – S.60-63.
7. Zelenevskiy, N. V. Mezhdunarodnaya veterinarneya anatomicheskaya nomenklatura. Pyataya redaktsiya. SPb, Lan', 2013, 400 s.

Статья поступила в редакцию 01.03.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022  
The article was submitted 01.03.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

#### Информация об авторах:

**Е.В. Титова** – ассистент кафедры общей и частной хирургии  
**А.А. Стекольников** – доктор ветеринарных наук, профессор кафедры общей и частной хирургии

#### Information about the authors:

**Elizaveta V. Titova** – assistant of the department of general and private surgery  
**Anatoly A. Stekolnikov** – doctor of veterinary sciences, professor of the department of general and private surgery

## ВЕТЕРИНАРИЯ

Научная статья  
УДК 591.111.05:636.52/.58**Влияние белковых гидролизатов  
на показатели крови цыплят-бройлеров****Бачинская Валентина Михайловна<sup>1</sup>, Гончар Дмитрий Витальевич<sup>2</sup>,  
Бачинская Надежда Алексеевна<sup>3</sup>**<sup>1, 2, 3</sup> Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К.И. Скрябина, Россия, Москва<sup>1</sup> bachinskaya1980@mail.ru  
<sup>2</sup> san111194@mail.ru  
<sup>3</sup> nadezdabachinska@mail.ru

**Аннотация.** Изучена динамика общих и биохимических показателей крови цыплят-бройлеров при применении белковых гидролизатов Абиопептид и Абиотоник. В исследовании использовали цыплят-бройлеров кросса Кобб-500, выращиваемых на птицефабрике СПЦ «Загорское ЭПХ». Забор крови осуществляли у 35-суточных цыплят-бройлеров, производили общий и биохимический анализ. Полученные в ходе исследований результаты общего и биохимического анализа крови опытных и контрольной группы цыплят-бройлеров свидетельствуют о том, что применение данных комплексных микроэлементных препаратов не оказывает отрицательного влияния на организм птицы и способствует увеличению количества эритроцитов. Также было отмечено улучшение газообмена за счёт увеличения гематокрита. Полученные данные исследований могут быть использованы при оценке на разных этапах развития птицы полноценности минерального питания, изучении этиологии и патогенеза заболеваний, сопровождающихся нарушением минерального обмена.

**Ключевые слова:** птицеводство, фармакология, безопасность, исследование крови, белковые гидролизаты, Абиопептид, Абиотоник.

**Для цитирования:** Бачинская В. М., Гончар Д. В., Бачинская Н. А. Влияние белковых гидролизатов на показатели крови цыплят-бройлеров // Иппология и ветеринария. № 1(43)2022. С. 40-46.

## VETERINARY

Original article

**The effect of protein hydrolysates  
on blood parameters of broiler chickens****Valentina M. Bachinskaya<sup>1</sup>, Dmitry V. Gonchar<sup>2</sup>, Nadezhda A. Bachinskaya<sup>3</sup>**<sup>1 2 3</sup> Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology – MVA named after K. I. Scriabin, Russia, Moscow<sup>1</sup> bachinskaya1980@mail.ru  
<sup>2</sup> san111194@mail.ru  
<sup>3</sup> nadezdabachinska@mail.ru

**Abstract.** The dynamics of general and biochemical blood parameters of broiler chickens with the use of Abiopeptide and Abiotonic protein hydrolysates was studied. The study used broiler chickens of the Cobb-500 cross, grown at the poultry farm of the Zagorsky. A blood sample was taken from 35-day-old broiler chickens, a general and biochemical analysis was carried out. The obtained results of general and biochemical blood analysis of experimental and control groups of broiler chickens in the course of research indicate that the use of these complex preparations of trace elements does not have a negative effect on the poultry body and contributes to an increase in the number of red blood cells, and there was an improvement in gas exchange due to an increase in hematocrit.

The obtained research data can be used in assessing the usefulness of mineral nutrition, studying the etiology and pathogenesis of diseases accompanied by a violation of mineral metabolism at different stages of poultry development.

**Keywords:** poultry farming, pharmacology, safety, blood testing, protein hydrolysates, Abiopeptide, Abiotonic.

**For citation:** Bachinskaya V.M., Gonchar D.V., Bachinskaya N.A. The effect of protein hydrolysates on blood parameters of broiler chickens // Hippology and Veterinary Medicine. № 1(43)2022. P. 40-46.

**Введение**

В настоящее время при выращивании цыплят-бройлеров существует проблема дефицита железа, меди, кобальта и других жизненно важных микроэлементов в организме. Кровь является жидкой тканью организма, в которой отражается его физиологическое состояние. Уровень печёночных ферментов (АСТ, АЛТ, ЛДГ, щелочная фосфатаза), а также мочевины, креатинина, общий белок, по которым судят о функциональном состоянии почек, имеют особое значение при изучении биохимического состава крови [1,3].

Обмен веществ в организме птиц, как и у других живых организмов, обусловлен сложными биохимическими реакциями всех биологически активных и питательных веществ, поступивших с кормом, водой и образующихся в организме.

В настоящее время существуют риски возникновения анемии в птицеводческих хозяйствах, это может объясняться недостатком в рационе таких микроэлементов как железо, кобальт, медь или наоборот избытком молибдена и цинка [6].

Негативные изменения состава крови, недостаток или избыток микроэлементов

приводят к нарушению обмена веществ в организме птицы, снижению его резистентности, изменению иммунного статуса и, как следствие, уменьшению продуктивности и увеличению падежа [8].

Для решения вопросов профилактики микроэлементозов в настоящее время разработаны комплексные микроэлементные препараты – белковые гидролизаты Абиопептид и Абиотоник, нормализующие процессы обмена веществ и восполняющие дефицит микроэлементов сельскохозяйственных животных [5].

**Цель исследований:** изучение изменений показателей крови цыплят-бройлеров при использовании в их кормовом рационе комплексных микроэлементных препаратов Абиопептид и Абиотоник.

#### Материалы и методы исследований

Исследование по изучению биологического влияния кормовых добавок Абиопептид и Абиотоник проводили в хозяйстве СГЦ «Загорское ЭПХ» и на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина. Из бройлеров кросса Кобб-500, выращиваемых на птицефабрике, были сформированы 3 группы по 35 голов. Опытным группам выпаивали препараты из расчёта 1 мл/кг живой массы птицы. Хозяйству была предложена индивидуальная схема выпаивания препаратов: с пятисуточного возраста цыплят-бройлеров им через сутки в питьевую воду вводили препараты до 35 суток выращивания.

Ветеринарно-профилактические мероприятия на птицефабрике СГЦ «Загорское ЭПХ» проводились согласно плану ветеринарно-санитарных мероприятий хозяйства. За период проведения опыта эпизоотологическое состояние хозяйства было благополучно по инфекционным и инвазионным заболеваниям.

Гематологические и биохимические исследования крови животных проводили на автоматическом гематологическом анализаторе E-Iyte5 Electrolytes Analyzer и автоматическом биохимическом ана-

лизаторе DIRUI CS-T240. Производили исследования крови животных и птицы по следующим показателям: билирубин общий, билирубин прямой, АСТ, АЛТ, коэффициент Ритиса, мочевины, креатинина, общий белок, альбумин, глобулин, щелочная фосфатаза,  $\alpha$ -Амилаза, глюкоза, ЛДГ. В общем анализе крови изучали следующие показатели: гематокрит, гемоглобин, эритроциты, среднее содержание Hb в эритроците, средняя концентрация Hb в эритроците, средний объём эритроцита, показатель анизоцитоза эритроцитов, лейкоциты, тромбоциты.

#### Результаты исследований и их обсуждение

В период проведения производственных опытов нами не было отмечено каких-либо изменений в поведении цыплят-бройлеров, птица находилась в одинаковых условиях содержания и кормления, все зоотехнические параметры соответствовали требованиям к данному виду птицы.

Цыплята-бройлеры кросса Кобб-500 в подопытных группах развивались в пределах физиологической нормы, при ежедневном осмотре слизистых оболочек и пера нами не было обнаружено повреждений, патологоанатомических изменений: слизистые оболочки бледно-розового цвета, блестящие; перо чистое, плотно прилегает к коже. Птица подопытных групп активно поедала корм и живо реагировала на внешние раздражители. Результаты опыта приведены в таблице 1.

По результатам первого производственного опыта установлено, что применение белковых гидролизатов Абиопептид и Абиотоник цыплятам-бройлерам в дозе 1 мл/кг живой массы способствовало увеличению живой массы при применении препарата Абиотоник на 4,1%, а при применении Абиопептида на 6,0% по отношению к контрольной группе. Валовый прирост массы при применении Абиотоника составил 61,565 кг, при применении Абиопептида – 62,020 кг, а в контроле

**Таблица 1** – Результаты производственных испытаний белковых гидролизатов на цыплятах-бройлерах кросса Кобб-500

Первая серия эксперимента			
Показатели	Абиотоник	Абиопептид	контроль
Поголовье на начало опыта, гол.	35	35	35
Поступило на убой, гол.	35	35	35
Количество суток содержания	35	35	35
Сохранность, %	100	100	100
Средняя живая масса, г: 5 сут.	82,3±1,9	83,2±1,9	82,6±2,0
7 сут., г	103,8±8,8*	111,0±10,8*	105,8±10,4
14 сут., г	264,0±38,3*	288,0±41,4*	253,4±45,5
21 сут., г	653,2±91,5*	640,5±58,2*	590,5±82,6
28 сут., г	1192,0±20,7*	1182,0±88,7*	1117,0±141,3
35 сут., г	1759,0±41,8*	1772,0±90,7*	1672,0±78,4
Среднесуточный прирост, г	50,2	50,6	47,7
Расход корма на 1 кг живой массы, к.е.	1,659	1,642	1,723
Валовый прирост, массы за 35 сут., г	61565,0	62020,0	58520,0
Валовый расход корма, кг	102,16	101,84	100,84

\*- $P \geq 0,95$  ( $P \leq 0,05$ )

– 58,520 кг, что значительно меньше по сравнению с опытными группами птиц: при применении Абиотоника на 2,380 кг и Абиопептида на 3,500 кг.

В результате проведённых исследований (второй производственный опыт) установлено, что применение цыплятам-бройлерам белковых гидролизатов Абиопептид, Абиотоник в дозе 1 мл/кг живой массы способствовало увеличению живой массы при применении Абиопептида на 6,0%; Абиотоника на 6,9% по отношению к контролю. Валовый прирост массы при применении Абиопептида составил 73115,0 г, при применении Абиотоника – 73710,0 г, а в контрольной группе – 68950,0 г, что значительно меньше по сравнению с опытными группами: при применении Абиопептида на 4165,0 г, Абиотоника, соответственно, на 4760,0 г.

Забор крови осуществляли у 35-суточных цыплят-бройлеров, производи-

ли общий и биохимический анализ. Результаты проведённого биохимического исследования крови цыплят-бройлеров представлены в таблице 2.

По результатам биохимических исследований крови и сыворотки крови следует отметить, что у 35-суточных цыплят-бройлеров достоверно увеличивалось содержание общего белка при применении Абиотоника на 4,8%, при применении Абиопептида на 5,4%.

Содержание печёночных ферментов (АСТ, АЛТ, ЛДГ, щелочная фосфатаза) находилось в пределах референтных значений, что было подтверждено гистологическими исследованиями. Функциональное состояние почек не нарушено.

По результатам общего анализа крови цыплят-бройлеров опытных и контрольной группы при применении кормовых добавок была отмечена тенденция к увеличению содержания гемоглобина на

**Таблица 2** – Биохимический анализ крови и сыворотки крови цыплят-бройлеров при применении белковых гидролизатов (n=10)

№	Показатели и единицы измерения	норма	контроль	Абиопептид	Абиотоник
	Билирубин общий, мкмоль/л	2,7	2,4±0,1	2,4±0,1	2,83±0,32
	Билирубин прямой, мкмоль/л	0,5	0,5±0,1	0,5±0,2	0,4±0,1
	АСТ, Ед./л	-	304,8±38,8	270,7±42,3	285,5±9,5
	АЛТ, Ед./л	-	17,5±7,3	14,3±3,2	17,73±4,0
	Коэффициент Ритиса	-	19,0±5,6	24,4±7,5	16,63±3,66
	Мочевина, ммоль/л	-	0,5±0,1	0,4±0,1	0,43±0,05
	Креатинин, мкмоль/л	14,0	25,7±1,2	27,0±4,0	24,33±2,3
	Общий белок, г/л	34,6	33,3±1,1	35,1±2,6*	34,9±4,2*
	Альбумин, г/л	31,4-35,1	14,23±0,91	16,00±0,55*	15,73±1,94*
	Глобулин, г/л	-	16,03±0,46	19,07±2,23	16,17±2,36
	Щел. фосфатаза, Ед./л	-	3459,0±9,8	3969,0±1,4	4567,0±43,4
	а-Амилаза, Ед./л	-	367,7±55,2	343,0±11,4	374,0±18,6
	Глюкоза, ммоль/л	-	13,12±1,18	12,72±0,40	12,6±0,5
	ЛДГ, Ед./л	-	1498,0±21,9	1430,0±35,1	1525,0±51,2

\*-P>0,95 (P<0,05)

**Таблица 3** – Общий анализ крови цыплят-бройлеров при применении белковых гидролизатов (n=10)

№	Показатели и единицы измерения	норма	контроль	Абиопептид	Абиотоник
	Гематокрит (Ht), %	35-45	38,9±1,3	39,7±1,5*	45,7±6,2*
	Гемоглобин (Hb), г/л	127	161,3±0,6	170,5±7,8*	176,0±8,5*
	Эритроциты (RBC), ×10 <sup>12</sup> /л	2,8-3,9	3,2±0,4	3,3±0,1*	3,8±0,1*
	Среднее содержание Hb в эритроците (MCH), Пг	67,9	42,8±4,6	43,4±5,1*	44,2±0,6*
	Средняя концентрация Hb в эритроците (MCHC), %	32,1	35,8±5,1	36,9±3,9*	38,8±0,8*
	Средний объём эритроцита (MCV), мкм [3] (фл)	128,8	120,0±5,4	120,7±1,5*	121,6±1,3*
	Показатель анизоцитоза эритроцитов (RDW), %	-	8,3±0,4	8,3±0,1	8,2±0,8
	Лейкоциты (WBC), ×10 <sup>9</sup> /л	26,6	24,1±2,1	24,8±3,1	26,7±7,9
	Тромбоциты (PLT), ×10 <sup>9</sup> /л	32-100	54,7±7,2	46,3±2,4	59,5±2,1

\*-P>0,95 (P<0,05)

5,7% при применении Абиопептида и на 9,1% при применении Абиотоника. При применении Абиопептида и Абиотоника отмечено увеличение количества эритроцитов на 12,5 и 18,8% по отношению к птице контрольной группы (таблица 3). Также улучшен газообмен за счёт увеличения гематокрита. Остальные показатели крови были в пределах физиологической нормы и незначительно отличались от таковых в контрольной группе цыплят-бройлеров.

#### Выводы

В период проведения исследований нами не было отмечено каких-либо изменений в поведении цыплят-бройлеров, птица находилась в одинаковых условиях содержания и кормления, все зоотехнические параметры соответ-

ствовали требованиям к данному виду птицы.

В результате проведённых исследований можно сделать вывод, что включение в рацион цыплят-бройлеров белковых гидролизатов Абиопептид и Абиотоник положительно сказывается на клиническом состоянии крови. Было отмечено увеличение количества эритроцитов и улучшение газообмена за счёт увеличения гематокрита. На протяжении эксперимента все птицы были определены как клинически здоровые, признаков побочных действий препарата не отмечалось. Птицеводческим хозяйствам для выращивания здорового поголовья, во избежание анемии, микроэлементозов и с целью увеличения продуктивности рекомендовано включать белковые гидролизаты в рацион цыплят-бройлеров.

#### Список источников

1. Аненков, Б. П. Минеральное питание животных / Б. П. Аненков, В. И. Георгиевский, В. Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 471 с.
2. Бачинская, В. М. Ветеринарно-санитарная оценка свинины при применении препарата «Седимин – Se+» в выращивании поросят / В. М. Бачинская, А. А. Дельцов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 1. С. 12-17.
3. Дельцов, А. А. Оксидативный статус крови телят при профилактике железодефицитной анемии в зоне радиации / А. А. Дельцов, Ц. Ц. Сдобоев, С. Г. Чупраков, М. В. Шукин // Ветеринария. – 2011. – № 12. – С. 13-16
4. Егоров, И. Абиопептид в кормлении бройлеров / И. Егоров, Е. Андрианова, Л. Присяжная // Птицеводство. – 2009. – № 3. С. 25-26.
5. Петрова, Ю. В. Ветеринарно-санитарная характеристика мяса цыплят-бройлеров кросса кобб-500 при применении в рационе Абиопептида и Ферропептида / Ю. В. Петрова, С. В. Редькин, И. И. Кочиш, Ю. Г. Исаев // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2016. № 4. С. 16-21.
6. Самохин, В. Т. Профилактика нарушения обмена микроэлементов у животных: Метод. указ. / В. Т. Самохин. – М.: Колос, 1981. – 144 с.
7. Трёмасов, М. Я., Папуниди, К. Х., Семенов, Э. И., Тарасова, Е. Ю. Актуальные проблемы ветеринарной токсикологии // Вестник ветеринарии. – 2012. Т. – № 4. – С. 16-18.
8. Трошина, Т. А., Антипов, В. А. Коррекция иммунологического статуса сельскохозяйственных животных препаратами селена // Новые фармакологические средства в ветеринарии. Материалы XIX Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины. – СПб.: 2007. – С. 55-56.
9. Харитонов, О. В., Хеннинг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных. / пер. с нем. Н. С. Гельман. – М.: Колос, 1991. – 560 с.
10. Шабунин, С. В. Современные принципы и подходы к созданию лечебно-профилактических средств в ветеринарии // Ветеринарный врач. – 2009. – № 3. – С. 15-18.

## References

1. Annenkov, B. P. *Mineral nutrition of animals* / B. P. Annenkov, V. I. Georgievsky, V. T. Samokhin. – М.: Kolos, 1979. – 471 p.
2. Bachinskaya, V. M., *Veterinary and sanitary assessment of pork when using the drug «Sedimin – Se+» in growing pigs* / V. M. Bachinskaya, A. A. Deltsov // *Veterinary, animal science and biotechnology*. – 2017. – No. 1. PP. 12-17.
3. Deltsov, A.A. *Oxidative status of calves' blood in the prevention of iron deficiency anemia in the radiation zone* / A.A. Deltsov, Sodboev Ts.Ts., Chuprakov S.G., Shchukin M.V.// *Veterinary Medicine*. – 2011.-No.12.-PP.13-16
4. Egorov, I. *Abiopeptide in broiler feeding* / I. Egorov, E. Andrianova, L. Prisyazhnaya // *Poultry farming*. – 2009. – No. 3. PP. 25-26.
5. Petrova, Yu. V. *Veterinary and sanitary characteristics of meat of broiler chickens of the Cobb-500 cross when using Abiopeptide and Ferropptide in the diet* / Yu. V. Petrova, S. V. Redkin, I. I. Kochish, Yu. G. Isaev // *Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology*. – 2016. No. 4. PP. 16-21.
6. Samokhin, V. T. *Prevention of metabolic disorders of trace elements in animals: Method. decree.* / V. T. Samokhin. – М.: Kolos, 1981.-144 p.
7. Tremasov, M. Ya., Papunidi, K. Kh., Semenov, E. I., Tarasova, E. Yu. *Actual problems of veterinary toxicology* // *Bulletin of Veterinary Medicine*. – 2012. Vol. – No. 4. – PP. 16-18.
8. Troshina, T. A., Antipov, V. A. *Correction of the immunological status of farm animals with selenium preparations* // *New pharmacological agents in veterinary medicine. Materials of the XIX International Scientific and Practical Conference. St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine*. – St. Petersburg: 2007. – PP. 55-56.
9. Kharitonova, O. V., Henning, A. *Minerals, vitamins, biostimulants in the feeding of farm animals. / translated from German by N. S. Gelman*. – М.: Kolos, 1991. – 560 p.
10. Shabunin, S. V. *Modern principles and approaches to the creation of therapeutic and prophylactic agents in veterinary medicine* // *Veterinarian*. – 2009. – No. 3. – PP. 15-18.

Статья поступила в редакцию 03.02.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.  
The article was submitted 03.03.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

**Информация об авторах:**

**В.М. Бачинская** – кандидат биологических наук, доцент

**Д.В. Гончар** – кандидат биологических наук, ассистент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

**Н.А. Бачинская** – студентка 4 курса ветеринарно-биологического факультета

**Information about the authors:**

**Valentina M. Bachinskaya** – candidate of biological sciences, associate professor

**Dmitry V. Gonchar** – candidate of biological sciences, assistant of the department of parasitology and veterinary and sanitary examination

**Nadezhda A. Bachinskaya** – 4-th year student of the veterinary and biological faculty

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 47-54

Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 47-54

ВЕТЕРИНАРИЯ

Научная статья

УДК: 619:618. 2:636. 4. 082. 451

**Синхронизация эстрального цикла у свиноматок**

**Безбородов Николай Васильевич<sup>1</sup>, Зуев Николай Петрович<sup>2</sup>,  
Фурманов Иван Леонидович<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Белгородский государственный аграрный университет, Россия, г. Белгород

<sup>1</sup> nvb.52@mail.ru

<sup>2</sup> zuev\_1960\_nikolai@mail.ru

<sup>3</sup> furmanov\_il@bsaa.edu.ru

**Аннотация.** Для эффективной синхронизации эструса в промышленном свиноводстве рекомендуется за 24 часа до предполагаемого времени отъема поросят применение свиноматкам внутримышечно препаратов динорина, тривитамина и окситоцина: синхронность проявления эструса составила  $\pm 0$  сут у 90% животных; оплодотворилось 90% свиноматок; время после отъема поросят до появления эструса было наименьшим – 6,0 сут. Признаки ММА отсутствовали у всех животных.

**Ключевые слова:** свиноматки, синхронизация, эструс, гормональные препараты.

**Для цитирования:** Безбородов Н. В. Синхронизация эстрального цикла у свиноматок/ Н. В. Безбородов, Н. П. Зуев, И. Л. Фурманов // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 47-54.

VETERINARY

Original article

**Synchronization of the sows estral cycle**

**Nikolay V. Bezborodov<sup>1</sup>, Nikolai P. Zuev<sup>2</sup>, Ivan L. Furmanov<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup> Belgorod State Agrarian University, Russia, Belgorod

<sup>1</sup> nvb. 52@mail.ru

<sup>2</sup> zuev\_1960\_nikolai@mail.ru

<sup>3</sup> furmanov\_il@bsaa.edu.ru

**Abstract.** For effective estrus synchronization in industrial pig breeding, it is recommended intramuscular injection of dinorin, trivitamin and oxytocin for sows 24 hours before the expected time of weaning piglets. The synchronicity of estrus manifestation was  $\pm 0$

© Безбородов Н. В., Зуев Н. П., Фурманов И. Л., 2022

days in 90% of the animals; 90% of sows were fertilized; the time after weaning of piglets to the appearance of estrus was the shortest – 6.0 days. Signs of MMA were absent in all animals.

**Keywords:** sows, synchronization, estrus, hormonal preparations

**For citation:** Bezborodov, N. Synchronization of the sows estral cycle / N. Bezborodov, N. Zuev, I. Furmanov // Hippology and veterinary. 2022; 1(43): P. 47-54.

**Введение**

Характерной особенностью производства продуктов животноводства на промышленной основе является точное, в календарные сроки, планирование процессов размножения животных в соответствии с их биологией, технологией производства и затратами труда [10, 20, 22].

**Цель исследований:** определение эффективности применения средств стимуляции воспроизводительной функции у свиноматок.

**Материал и методы исследований**

Исследования по определению эффективности применения фармакологиче-

ских средств синхронизации эстрального цикла у свиноматок, проводили на поголовье животных основного стада свиноводческого комплекса. Применение средств синхронизации эстрального цикла широко используется в свиноводческих комплексах, где осеменяют за единицу времени большие группы свиноматок. Применение фармакологических средств способствует одновременному возникновению и протеканию эстральных циклов, осеменению и опоросам и соответственно более экономичному и рентабельному выращиванию свиней [2, 11, 15, 20]. Наилучшие результаты получены при использовании на свинокомплексе до-

**Таблица 1** – Варианты синхронизации эструса у свиноматок

Препарат	Способ введения препаратов	Разовая доза препарата	Дни применения перед отъёмом				
			1	2	3	4	5
<b>СХЕМА № 1 (n=20)</b>							
эстрофантин	внутримышечно	2 мл/гол/сут	+				
тривитамин	внутримышечно	10 мл/гол/сут	+		+		
окситоцин	внутримышечно	20 ЕД/гол/сут	+				
<b>СХЕМА № 2 (n=20)</b>							
динорин	внутримышечно	1 мл/гол/сут	+				
Тривитамин	внутримышечно	10 мл/гол/сут	+		+		
Окситоцин	внутримышечно	20 ЕД/гол/сут	+				
<b>СХЕМА № 3 (n=20)</b>							
эстрофан	внутримышечно	2 мл/гол/сут	+				
Тривитамин	внутримышечно	10 мл/гол/сут	+		+		
Окситоцин	внутримышечно	20 ЕД/гол/сут	+				
<b>СХЕМА № 4– контроль (n=20)</b>							
Препараты не вводили							

полнительных методов, стимулирующих синхронизацию течки (эструса).

Для синхронизации эстрального цикла были предложены следующие схемы введения препаратов (таблица 1). Было подобрано четыре группы свиноматок по пятому опоросу по 20 голов в каждой группе. Масса свиноматок в среднем составила 180кг.

Свиноматкам 1-й группы примерно за сутки до отъёма поросят вводили внутримышечно простагландин Ф-2альфа эстрофантин в дозе 2 мл/гол однократно, совместно с тривитаминном, внутримышечно в дозе 10 мл/гол/суток, двукратно и утеротоник окситоцин внутримышечно в дозе 20 ЕД/гол/суток, однократно.

Свиноматкам 2-й группы так же за сутки до предполагаемого времени отъёма внутримышечно вводили простагландин динорин, в дозе 1 мл/гол/суток, тривитамин и окситоцин в аналогичных дозах.

Свиноматкам 3-й группы применяли перед отъёмом внутримышечно эстрофан в дозе 2 мл/гол/суток, однократно, тривитамин в дозе 10 мл/гол/сут, двукратно 1 и 3-и суток и окситоцин, однократно в дозе 20 ЕД/гол/суток.

Свиноматки 4-й (контроль) группы были интактными.

**Результаты эксперимента и их обсуждение**

Полученные результаты свидетельствуют об эффективности действия применяемых методов синхронизации эстрального цикла на продолжительность родов и частоту возникновения ММА у свиноматок отражены в таблице 2.

Полученные результаты показывают, что применение методов стимуляции эструса способствовало уменьшению продолжительности по времени протекания опоросов в первых трёх группах.

Наименьшая продолжительность опороса отмечена у свиноматок 2-й группы, где применяли простагландин динорин, комплексный витамин – тривитамин и утеротоник окситоцин.

Продолжительность опороса составила 1,98 часа, что было достоверно меньше (p<0,05) по сравнению с контрольной группой в 1,7 раза. Эффективность применения различных вариантов синхронизации эструса у свиноматок влияло также на уменьшение частоты метрит – мастит – агалактии (ММА) у животных. Отмечено, что наименьшее количество свиноматок с клиническими признаками ММА было во 2-й группе (0%), а наибольшее количество животных (15,0%) с ММА установлено в 4-й (контроль) интактной группе, что в 3 раза больше, чем во 2-й группе. Количество и жизнеспособность родившихся поросят также зависело от метода синхронизации эструса (таблица 3). Наибольшее количество живых поросят было получено во 2-й группе – 98,4%, что на 5,3% больше чем в 1-й и на 6,6% больше, чем в 4-й контрольной группе.

Количество мертворождённых поросят было наименьшим так же во 2-й группе животных, где применяли простагландин динорин, комплексный витамин – тривитамин и утеротоник окситоцин. Оно составило 20%, а в 1-й

**Таблица 2** – Влияние методов синхронизации эструса на его продолжительность и частоту возникновения метрит-мастит-агалактии (ММА)

Группа, (n=20)	Количество животных в группе, n	Продолжительность опороса, час (M+m)	Количество свиноматок, имеющих ММА n (%)
1	20	2,70+0,24*	2 (10,0)
2	20	1,98+0,20*	(0)
3	20	2,70+0,20*	1 (10,0)
4	20	3,40+0,25	3 (15,0)

\* – p<0,05

Таблица 3 – Количество родившихся поросят

Группа (n=20)	Количество поросят		
	живых, гол (%)	мёртвых, гол (%)	всего
1	242	5	247
2	255	4	261
3	240	6	246
4-контроль	239	9	248

группе – 25%, и в 4-й группе – 45%. Применение простагландинов эстрофана и эстрофантина в 1-й и 3-й группах в комплексе с тривитаминном и окситоцином было менее эффективным по сравнению со 2-й группой. После синхронизации эструса в дальнейшем была установлена эффективность протекания половой цикличности у обработанных свиноматок. Полученные результаты показали (таблица 4), что после синхронизации эструса комплексом препаратов наибольшее количество свиноматок оплодотворилось за время исследований (20 суток) во 2-й группе. Так время после отъёма поросят до появления половой охоты у свиноматок 1-й группы составило 7,9 суток, во второй – 6,0 суток, 3-й – 7,5 суток и в 4-й (контроль) группе – 8,7 суток.

Синхронность проявления эструса была наилучшей  $\pm 0$  суток во 2-й группе свиноматок и включала 90% животных, то есть 90% свиноматок после применения препаратов проявила эструс в один день.

Продуктивность свиноводства тесно связана с числом поросят-отъёмышей, полученных от одной свиноматки в год, что в свою очередь обуславливается годовым количеством приплодов на одну свиноматку, числом родившихся и выращенных поросят в каждом приплоде. Принятая техника содержания и разведения может влиять на число родившихся поросят. Улучшение кормления маток в период между отъёмом и покрытием особенно важно после первого и второго опоросов. Да и для старых свинок это полезно, если они заметно потеряли в массе во время лактации. Лучшие результаты получают на помесных животных, у которых, как известно, выше плодовитость и выживаемость поросят. Независимо от указанных факторов существует главный способ увеличения продуктивности свиной – более ранний отъём поросят. За счет укорочения лактации возможно увеличить число опоросов на матку в год с 2,05 при отъёме поросят в возрасте 8 недель до 3,0 при отъёме сразу после рождения. При этом до оплодотворения проходит всего 7 дней. При отъёме

Таблица 4 – Эффективность восстановления половой цикличности у свиноматок

Группа животных	Количество животных в группе	Время после отъёма поросят до появления половой охоты у свиноматок, сут (M+m)	Проявило синхронно ( $\pm 0$ сут) эструс
1	20	7,9+0,3	60%
2	20	6,0+0,5*	90%
3	20	7,5 $\pm$ 0,5*	60%
4 (контроль)	20	8,7+0,6	30%

\* –  $p < 0,05$

сразу же после рождения продуктивность свиной увеличивается примерно на 40 и 70% по сравнению с отъёмом в возрасте 21 и 56 дней соответственно [12, 19, 23].

Несмотря на то, что теоретически свиная может пороситься три раза в год, при достижении этой цели возникают некоторые трудности. Свиная в отличие от коровы, как правило, не приходит в охоту во время лактации и может быть покрыта не ранее чем через несколько дней после отъёма поросят. Поэтому крайне актуально искать эффективные методы повышения половой активности во время лактации с целью увеличения числа опоросов на матку в год [8, 10, 11].

Исследованиями установлено, что яичники у лактирующих свинок реагируют на стимулирующее действие экзогенных гормонов, например, гонадотропинов, но образование гормонов в них всё-таки остаётся незначительным до отъёма.

### Выводы

1. Синхронность проявления эструса была наилучшей –  $\pm 0$  сут во 2-й группе свиноматок и составила 90% животных.

2. Наибольшее количество (90%) свиноматок оплодотворилось после введения препаратов во 2-й группе.

3. Время после отъёма поросят до появления эструса было наименьшим – 6,0 суток во 2-й группе свиноматок.

4. Наименьшее количество (0%) свиноматок с клиническими признаками ММА после применения препаратов было во 2-й группе.

Для эффективной синхронизации эструса в промышленном свиноводстве, рекомендуется за 24 часа до предполагаемого времени отъёма поросят применение свиноматкам внутримышечно препаратов динорина, тривитамина и окситоцина.

### Список источников

1. Балакирев, С. Ф. Особенности и коррекции иммунной системы у свиноматок / С. Ф. Балакирев // Перспективы устойчивого развития АПК. Сборник материалов междунауч. -практ. конф. – Воронеж. – 2016. – С. 155-163.
2. Беликов, В. П. Экспериментальная и клиническая фармакология селаданта и эффективность применения его в ветеринарии и животноводстве / В. П. Беликов // Научный форум: медицина, биология и химия сборник статей по материалам VI междунауч. -практ. конф. – 2015. – С. 69-75.
3. Воронцова, Н. П. Эффективность применения иммуностимуляторов супоросным свиноматкам / Н. П. Воронцова // Вестник Оренбургского государственного агроуниверситета. – 2010. – № 2. – С. 150-155.
4. Васильева, М. Д. Эффективность применения витамина А в послеродовой период у коров / М. Д. Васильева // Вестник Оренбургского государственного агроуниверситета. – 2012. – № 4. – С. 140-148.
5. Власенко, К. М. Цикличность у домашних и жвачных животных в лактационный период / К. М. Власенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2. – С. 80-85.
6. Войтова, М. С. Половая цикличность у сельскохозяйственных животных в лактационный период / М. С. Войтова // Вестник РГАТУ. – 2012. – № 4. – С. 112-114.
7. Галиусова, Т. С. Эффективность действия препаратов омега-3 при профилактике ММА у свиноматок / Т. С. Галиусова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4. – С. 90-95.
8. Георгиевский, В. И. Физиология сельскохозяйственных животных / В. И. Георгиевский. – М.: Агропромиздат. – 1990. – 511 с.

9. Головин, Н. К. Изменения функциональной активности щитовидной железы, надпочечников и яичников у свинок в период активизации половой функции / Н. К. Головин // Сборник материалов межд. науч.-практ. конф. – Воронеж: 2011. – С. 125-133.
10. Иванова, М. Н. Применение некоторых биологически активных средств при восстановлении воспроизводительной функции у свиноматок / М. Н. Иванова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 2. – С. 64-68.
11. Изакар, И. В. Биотехнологический способ активизации естественной резистентности при стимуляции воспроизводительной функции у свиноматок / И. В. Изакар, Н. В. Безбородов // Всерос. науч. конф. . – Уфа: 2015. – С. 99-105.
12. Карасев, П. В. Эффективность применения простагландинов Ф2-альфа для лечения и профилактики послеродовых заболеваний у свиней / П. В. Карасев // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 2. – С. 100-108.
13. Ковалев, Е. Н. Применение средств фармакопрофилактики эндометрита у свиноматок / Е. Н. Ковалев // Сборник материалов межд. науч.-практ. конф. – Воронеж. – 2013. – С. 90-105.
14. Мищенко, В. А. Обменные процессы в организме после применения аскорбиновой кислоты и па-токи в рационе свиноматок / В. А. Мищенко // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 2. – С. 160-168.
15. Мельникова, В. Н. Микрофлора матки свиней при возникновении послеродовых эндометритов / В. Н. Мельникова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2008. – № 4. – С. 60-65.
16. Николаенко, В. С. Интенсификация промышленного производства свинины / В. С. Николаенко // Вестник РГАТУ. – 2010. – № 4. – С. 112-114.
17. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М. : Колос. – 1976. – 304 с.
18. Осетрова, Н. М. Эффективность применения биологически активных средств для активизации показателей воспроизводства в промышленном свиноводстве / Н. М. Осетрова // Вестник Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4. – С. 130-138.
19. Полянцев, Н. И. Современный взгляд на природу синдрома ММА свиноматок и основополагающие принципы борьбы с ним / Н. И. Полянцев, Е. В. Кшакова // Свиноводство. – № 3. – 2007. – С. 30-33.
20. Прилепина, М. Р. Применение ферментных препаратов в рационах поросят / М. Р. Прилепина // Всерос. науч. конф. . – Уфа: 2013. – С. 109-115.
21. Романенко, В. Н. Влияние синтетического тимогена на белковые показатели крови при стимуляции обменных процессов у свиноматок / В. Н. Романенко, И. А. Бойко // Известия Оренбургского ГАУ. – Оренбург. – № 3(53). – 2015. – С. 194-198.
22. Романенко, Виктория Николаевна. Физиолого-биохимические изменения при стимуляции репродуктивной функции у свиноматок синтетическим тимогеном: Автореф... дисс. канд. биол. Наук. – Белгород: 2015. – 18 с.
23. Сурков, А. А. Иммунологические показатели супоросных свиноматок при применении биостимулятора из мозговой ткани и препарата Е-селен / А. А. Сурков // Актуальные проблемы ветеринарного акушерства, гинекологии и биотехники размножения животных: материалы Международной научно-практической конференции. – Ставрополь: АГРУС. – 2007. – С. 116-117.
24. Федорин, А. А. Применение иммуномодуляторов природного происхождения при фетоплацентарной недостаточности у свиноматок / А. А. Федорин, В. С. Авдеев, А. А. Харитонов // Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции «Достижения ветеринарной науки и практики». – Киров: 2008. – С. 170-171.
25. Хлопицкий, В. П. Основные технологические, биологические и ветеринарные аспекты воспроизводства свиней (монография) / В. П. Хлопицкий, А. И. Рудь // Дубровицы: ВИЖ. – 2011. – 277 с.
26. Шабунин, С. В. Эффективность неорганических и органических препаратов селена при откорме свиней / С. В. Шабунин, В. И. Беляев, Ю. П. Балым // Свиноводство. – 2007. – № 5. – С. 22-25.

## References

1. Balakirev S. F. Features and correction of the immune system in sows / S. F. Balakirev // Prospects for sustainable development of the agro-industrial complex. Collection of materials int. scientific-practical. conf. – Voronezh. – 2016. – S. 155-163.
2. Belikov V. P. Experimental and clinical pharmacology of seledant and the effectiveness of its use in veterinary medicine and animal husbandry / V. P. Belikov // Scientific forum: medicine, biology and chemistry collection of articles based on materials of the VI int. scientific-practical. conf. 2015. – S. 69-75.
3. Vorontsova N. P. The effectiveness of the use of immunostimulants in pregnant sows / N. P. Vorontsova // Bulletin of the Orenburg State Agricultural University. – 2010. – No. 2. – P. 150-155.
4. Vasil'eva M. D. The effectiveness of vitamin A in the postpartum period in cows / M. D. Vasilyeva // Bulletin of the Orenburg State Agricultural University. – 2012. – No. 4. – P. 140-148.
5. Vlasenko K. M. Cyclicity in domestic and ruminant animals during the lactation period / K. M. Vlasenko // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2012. – No. 2. – P. 80-85.
6. Voitova M. S. Sexual cyclicity in farm animals during the lactation period / M. S. Voitova // Vestnik RGATU. – 2012. – No. 4. – S. 112-114.
7. Galiusova T. S. The effectiveness of omega-3 preparations in the prevention of MMA in sows / T. S. Galiusova // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2010. – No. 4. – P. 90-95.
8. Georgievsky V. I. Physiology of farm animals. M. : Agropromizdat, 1990. – 511 p.
9. Golovin N. K. Changes in the functional activity of the thyroid gland, adrenal glands and ovaries in pigs during the period of activation of sexual function / N. K. Golovin // Collection of materials int. scientific-practical. conf. – Voronezh. – 2011. – S. 125-133.
10. Ivanova M. N. The use of some biologically active agents in the restoration of reproductive function in sows / M. N. Ivanova // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2012. – No. 2. – С. 64-68.
11. Izakar I. V. Biotechnological method of activation of natural resistance during stimulation of the reproductive function in sows / I. V. Izakar, N. V. Bezborodov // Vseros. scientific conf. – Ufa, 2015. – S. 99-105.
12. Karasev P. V. The effectiveness of the use of F2-alpha prostaglandins for the treatment and prevention of postpartum diseases in pigs / P. V. Karasev // Bulletin of the Orenburg State Agricultural University. – 2010. – No. 2. – S. 100-108.
13. Kovalev E. N. The use of endometritis pharmacoprophylaxis in sows / E. N. Kovalev // Collection of materials int. scientific-practical. conf. – Voronezh, 2013. – S. 90-105.
14. Mishchenko V. A. Metabolic processes in the body after the use of ascorbic acid and molasses in the diet of sows / V. A. Mishchenko // Bulletin of the Orenburg State Agricultural University. – 2009. – No. 2. – P. 160-168.
15. Melnikova V. N. The microflora of the uterus of pigs in the event of postpartum endometritis / V. N. Melnikova // Bulletin of the Altai State Agrarian University. – 2008. – No. 4. – С. 60-65.
16. Nikolaenko V. S. Intensification of industrial production of pork / V. S. Nikolaenko // Vestnik RGATU. – 2010. – No. 4. – S. 112-114.
17. Ovsyannikov A. I. Fundamentals of experimental work in animal husbandry. M., «Spike», 1976. – 304 p.
18. Osetrova N. M. The effectiveness of the use of biologically active agents for the activation of reproduction indicators in industrial pig breeding / N. M. Osetrova // Bulletin of the Orenburg State Agricultural University. – 2010. – No. 4. – P. 130-138.
19. Polyantsev N. I. A modern view on the nature of the MMA syndrome in sows and the fundamental principles of dealing with it / N. I. Polyantsev, E. V. Kshakova // Pig breeding. – No. 3. – 2007. S. 30-33.
20. Prilepina M. R. The use of enzyme preparations in the diets of piglets / M. R. Prilepin // Vseros. scientific conf. – Ufa, 2013. – S. 109-115.
21. Romanenko V. N. Influence of synthetic thymogen on protein blood parameters when stimulating metabolic processes in sows / V. N. Romanenko, I. A. Boyko // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University.

22. Romanenko V. N. *Physiological and biochemical changes in the stimulation of reproductive function in sows with synthetic thymogen: Author's abstract . . . . diss. cand. biol. Sciences, Belgorod, 2015. -18p.*
23. Surkov, A. A. *Immunological indicators of pregnant sows when using a biostimulant from the brain tissue and the drug E-selenium / A. A. Surkov // Actual problems of veterinary obstetrics, gynecology and biotechnology of animal reproduction: materials of the International Scientific and Practical Conference. – Stavropol: AGRUS, 2007. – S. 116-117*
24. Fedorin A. A. *The use of immunomodulators of natural origin in fetoplacental insufficiency in sows / A. A. Fedorin, V. S. Avdeenko, A. A. Kharitonov // Collection of articles of the All-Russian scientific and practical conference «Achievements of veterinary science and practice». –Kirov. – 2008. – S. 170-171.*
25. Khlopitsky V. P. *Basic technological, biological and veterinary aspects of pig reproduction (monograph) / V. P. Khlopitsky, A. I. Rud // Dubrovitsy: VIZH. – 2011. – 277 p.*
26. Shabunin S. V. *Efficiency of inorganic and organic selenium preparations in fattening pigs / S. V. Shabunin, V. I. Belyaev, Yu. P. Balym // Pig breeding. – 2007, No. 5, pp. 22-25.*

Статья поступила в редакцию 29.01.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.  
The article was submitted 29.01.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

**Информация об авторах:**

**Н.В. Безбородов** – доктор биологических наук, профессор  
**Н.П. Зуев** – доктор ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии  
**И.Л. Фурманов** – кандидат ветеринарных наук, доцент

**Information about the authors:**

**Nikolay V. Bezborodov** – doctor of biological sciences, professor  
**Nikolai P. Zuev** – doctor of veterinary sciences, associate professor of the department of non-infectious pathology  
**Ivan L. Furmanov** – candidate of veterinary sciences, associate professor

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 55-61  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 55-61

ВЕТЕРИНАРИЯ

Научная статья  
УДК 611.12:636.2-053

## Морфофункциональная характеристика и темпы роста внутренних структур левой половины сердца у телят чёрно-пёстрой породы

**Васильев Дмитрий Владиславович<sup>1</sup>, Хватов Виктор Александрович<sup>2</sup>, Щипакин Михаил Валентинович<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия, Санкт-Петербург

<sup>1</sup> vasilv89@mail.ru  
<sup>2</sup> vitya-khvatov@yandex.ru  
<sup>3</sup> m.shchipakin@yandex.ru

**Аннотация.** Как результат проведённого исследования представлены анатомо-топографические закономерности строения и морфофункциональные особенности структур левой половины сердца телят чёрно-пёстрой породы. Определены темпы роста структур левой половины сердца у телят в возрасте десяти и двенадцати месяцев. Исследование проведено на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Всего исследовано 20 сердец. В качестве методов исследования использовались морфометрия и тонкое анатомическое препарирование. Установлено, что в среднем размеры структуры сердца в выбранном нами возрастном промежутке увеличиваются в 1,26 раза. Причём чаще всего преобладает увеличение структур левой половины сердца в длину, нежели в ширину. Самой крупной створкой в митральном клапане у телят чёрно-пёстрой породы является перегородочная, а в полулунном клапане аорты – септальная. Из двух папиллярных мышц левого желудочка у изучаемых особей по длине и ширине преобладает подушковая. Также определено, что устье левой коронарной артерии у годовалых телят практически в три раза превышает по своему диаметру устье правой коронарной артерии.

**Ключевые слова:** сердце, левый желудочек, левое предсердие, митральный клапан, аорта, чёрно-пёстрая порода, телёнок.

**Для цитирования:** Васильев Д.В., Хватов В.А., Щипакин М.В. Морфофункциональная характеристика и темпы роста внутренних структур левой половины сердца у телят чёрно-пёстрой породы // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 55-61.

## Morphofunctional characteristics and growth rates of the internal structures of the left half of the heart in Black-and-White calves

Dmitry V. Vasiliev<sup>1</sup>, Viktor A. Khvatov<sup>2</sup>, Mikhail V. Shchipakin<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia, St. Petersburg

<sup>1</sup> vasilievdv89@mail.ru

<sup>2</sup> vitya-khvatov@yandex.ru

<sup>3</sup> m.shchipakin@yandex.ru

**Abstract.** The results of the study presented the anatomical and topographic patterns of the structure of the structures of the left half of the heart of Black-and-White calves, their morphological and functional features. The growth rates of the structures of the left half of the heart in calves at the age of ten and twelve months were determined. The study was conducted at the Department of Animal Anatomy, St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. A total of 20 hearts were examined. Morphometry and fine anatomical preparation were used as research methods. It has been established that, on average, the structures of the heart in the age interval chosen by us increase by 1.26 times. And most often, the increase in the structures of the left half of the heart in length rather than in width prevails. The largest leaflet in the mitral valve in Black-and-White calves is the septal leaflet, and in the semilunar valve of the aorta it is the septal leaflet. Of the two papillary muscles of the left ventricle in the studied individuals, the cushion muscle predominates in length and width. It was also determined that the mouth of the left coronary artery in one-year-old calves is almost three times larger in diameter than the mouth of the right coronary artery.

**Keywords:** heart, left ventricle, left atrium, mitral valve, aorta, black-and-white breed, calf.

**For citation:** Vasiliev D.V., Khvatov V.A., Shchipakin M.V. Morphofunctional characteristics and growth rates of the internal structures of the left half of the heart in Black-and-White calves // Hippology and Veterinary Medicine. 2022. №. 1(43). P. 55-61.

### Введение

Интересы современной ветеринарной морфологии направлены на изучение особенностей строения и установления анатомических норм различных органов и систем не только у множества видов животных, но и их пород. Кроме того, в настоящее время становится необходимым изучение возрастных аспектов для установления темпов роста внутренних органов, элементов опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой и нерв-

ной систем. Полученные данные делают возможным проведение диагностических, профилактических и лечебных мероприятий наиболее индивидуально для каждого животного [4, 5, 6, 8, 9].

Сердце является ключевым органом в сердечно-сосудистой системе и выполняет жизненно необходимые функции. Анализируя библиографические источники отечественных и зарубежных ветеринарных морфологов, нами была поставлена задача изучения строения основных

структур сердца телят чёрно-пёстрой породы, выбрав возрастные группы периода наступления физиологической зрелости [1, 2, 3, 7, 10].

**Цель исследования** – определить темпы роста структур левой половины сердца у телят чёрно-пёстрой породы в возрастном аспекте, а также установить их анатомо-топографические особенности строения.

### Материалы и методы исследований

Кадаверный материал для исследования поступил из фермерского хозяйства Московской области «Гжельское подворье» на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Для достижения поставленной цели были выбраны двадцать сердец телят чёрно-пёстрой породы – десять сердец у особей в возрасте десяти месяцев, и десять-двенадцати месяцев. Возраст определили со слов главного ветеринарного врача хозяйства. При вскрытии исключались патологии органокомплекса грудной полости и патологии непосредственно сердца. Исследования структур левой половины сердца проводились путём тонкого анатомического препарирования и морфометрии. Морфометрия, в свою очередь, проводилась с помощью штангенциркуля «GRIFF ШЦТ-II– 250-0,05» с ценой деления 0,05 мм. После проведения всех исследований была проведена статистическая обработка данных, при которой был использован t-критерий Стьюдента для независимых выборок, при этом достоверным считались различия при значении  $p < 0,05$ .

### Результаты эксперимента и их обсуждение

Левая половина сердца у животных играет очень важную роль в жизнедеятельности организма. Она состоит из левого предсердия, которое принимает обогащённую кислородом артериальную кровь, и левого желудочка, который проталкивает кровь в аорту для начала боль-

шого круга кровообращения. В связи с этим, стенки левого желудочка значительно мощнее и толще, чем стенки правого.

Левое предсердие у телят чёрно-пёстрой породы снаружи состоит из сердечного мышечного ушка, которое способствует сокращению стенок предсердия. Свободный край сердечного ушка имеет изрезанный бахромчатый вид. Средняя длина левого сердечного ушка у телят чёрно-пёстрой породы в возрастном промежутке между десятью и двенадцатью месяцами возрастает в 1,30 раза, а ширина – в 1,07 раза.

Глубокий слой миокарда образует на внутренней поверхности стенки левого предсердия мышечные образования, которые носят название гребешковые мышцы. Последние, в свою очередь, располагаются в несколько рядов и тем самым придают стенкам предсердия рельефный вид. В полости левого предсердия в отличие от правого количество гребешковых мышц первого порядка более закономерно, их насчитывается у телят чёрно-пёстрой породы от 10 до 14 штук. С десятимесячного возраста до года длина гребешковых мышц у изучаемых животных увеличивается в 1,09 раза, а ширина – в 1,40 раза. Усреднённые морфометрические данные сердечного ушка и гребешковых мышц представлены в таблице 1.

Из левого предсердия артериальная кровь через атриовентрикулярное отверстие проникает в левый желудочек. Атриовентрикулярное отверстие содержит в своём составе митральный клапан, который благодаря автоматизму сердца контролирует поступление артериальной крови в полость левого желудочка. Митральный клапан у телят чёрно-пёстрой породы состоит из двух створок – пристеночной и перегородочной. Пристеночная створка прилегает к стенке левого желудочка и в период с десяти месяцев до года у телят чёрно-пёстрой породы её длина увеличивается в 1,33 раза, а ширина – в 1,23 раза. Перегородочная створка митрального клапана располагается со

**Таблица 1** – Морфометрические данные структур левого предсердия телят чёрно-пёстрой породы, см

Линейные параметры структур левого предсердия	Возрастная группа телят чёрно-пёстрой породы	
	Десятимесячные	Годовалые (12 месяцев)
Длина сердечного ушка	5,56±0,56	7,25±0,72
Ширина сердечного ушка	3,26±0,32	3,50±0,34
Длина гребешковой мышцы	3,19±0,31	3,49±0,35
Ширина гребешковой мышцы	0,60±0,06	0,84±0,09

стороны межжелудочковой перегородки и у телят чёрно-пёстрой породы её длина увеличивается в 1,65 раза, а ширина – в 1,08 раза. Морфометрические данные створок митрального клапана у телят чёрно-пёстрой породы представлены в таблице 3.

К створкам митрального клапана прикрепляются сухожильные струны, которые за счёт сокращения папиллярных мышц левого желудочка способствуют захлопыванию створок клапана после систолы предсердий. В левом желудочке насчитываются две папиллярные мышцы: подушковая и подпредсердная. Подушковая папиллярная мышца располагается краниально на боковой стенке левого желудочка. От данной мышцы в сторону створок митрального клапана отходят от семи до одиннадцати сухожильных струн. У телят чёрно-пёстрой породы в возрасте двенадцати месяцев по сравнению с десятимесячными особями длина подушковой папиллярной мышцы увеличивается в 1,48

раза, а ширина – в 1,11 раза. Длина подпредсердной папиллярной мышцы увеличивается в 1,47 раза, а ширина – в 1,20 раза. Подпредсердная папиллярная мышца располагается также на боковой стенке левого желудочка, только более каудально. От неё в сторону створок митрального клапана отходит от шести до девяти сухожильных струн. Последние, отходя от папиллярных мышц, делятся на более тонкие сухожильные ветви и затем присоединяются к вышеназванным створкам митрального клапана. Морфометрические данные папиллярных мышц левого желудочка представлены в таблице 2.

Помимо папиллярных мышц внутреннюю поверхность левого желудочка выстилают мясистые трабекулы и перекладины, которые способствуют сокращению стенок желудочка и придают им рельефность, и две септомаргинальные трабекулы. Последние у телят чёрно-пёстрой породы участвуют в прохождении волокон синоатриальной системы сердца,

**Таблица 2** – Морфометрические данные структур левого желудочка сердца телят чёрно-пёстрой породы, см

Линейные параметры структур левого желудочка	Возрастная группа телят чёрно-пёстрой породы	
	Десятимесячные	Годовалые (12 месяцев)
Длина подушковой папиллярной мышцы	3,79±0,38	5,61±0,55
Ширина подушковой папиллярной мышцы	2,20±0,20	2,46±0,25
Длина подпредсердной папиллярной мышцы	3,51±0,35	5,19±0,52
Длина подпредсердной папиллярной мышцы	1,44±0,15	1,74±0,16
Длина краниальной септомаргинальной трабекулы	2,21±0,21	2,58±0,26
Ширина краниальной септомаргинальной трабекулы	0,05±0,01	0,10±0,01
Длина каудальной септомаргинальной трабекулы	2,53±0,25	3,08±0,31
Ширина каудальной септомаргинальной трабекулы	0,04±0,01	0,09±0,01

а также схожи по своему строению с сухожильными струнами. Обе септомаргинальные трабекулы начинаются на межжелудочковой перегородке, краниальная трабекула направляется к подушковой папиллярной мышце, а каудальная – к подпредсердной. Длина септомаргинальных трабекул у телят чёрно-пёстрой породы изучаемых возрастных групп возрастает в 1,16 раза и 1,22 раза соответственно. Ширина трабекул увеличивается незначительно. Морфометрические данные септомаргинальных трабекул представлены в таблице 2.

Из левого желудочка артериальная кровь через аортальное отверстие поступает в полость аорты, откуда направляется по большому кругу кровообращения для васкуляризации органов и тканей. Диаметр луковичи аорты у телят чёрно-пёстрой породы с десятимесячного периода до года увеличивается в 1,19 раза. Полулунный клапан аорты в своём составе имеет три створки: правую, левую и септальную. В отличие от митрального клапана створки аортального клапана имеют кармашковый вид и их основная функция – предотвращение обратного

тока крови из аорты в полость левого желудочка. Длина левой створки у изучаемых нами возрастных групп животных увеличивается в 1,24 раза, а ширина – в 1,17 раза. Данные показатели у правой створки увеличиваются в 1,21 раза и 1,10 раза, а у септальной – 1,33 раза и 1,16 раза соответственно. Морфометрические данные структур полулунного клапана аорты представлены в таблице 3.

Также в области луковичи аорты над левой створкой полулунного клапана у телят чёрно-пёстрой породы располагается устье левой коронарной артерии, которое у десятимесячных особей достигает диаметра 0,63±0,06 см, а у годовалых – 0,91±0,10 см. Над перегородочной створкой полулунного клапана аорты располагается устье правой коронарной артерии, которое значительно меньше левой. У десятимесячных телят его диаметр достигает 0,24±0,02 см, а у годовалых – 0,31±0,03 см. Темпы роста устьев коронарных артерий у телят чёрно-пёстрой породы изучаемых нами возрастных групп следующие: диаметр устья левой коронарной артерии возрастает в 1,44 раза, а устье правой – 1,30 раза.

**Таблица 3** – Морфометрические данные структур клапанного аппарата левой половины сердца телят чёрно-пёстрой породы, см

Линейные параметры структур клапанного аппарата правой половины сердца	Возрастная группа телят чёрно-пёстрой породы	
	Десятимесячные	Годовалые (12 месяцев)
Митральный клапан		
Длина пристеночной створки	1,24±0,13	1,65±0,16
Ширина пристеночной створки	1,18±0,12	1,46±0,15
Длина перегородочной створки	1,38±0,14	2,27±0,23
Ширина перегородочной створки	1,47±0,15	1,60±0,16
Полулунный клапан аорты		
Диаметр луковичи аорты	2,34±0,24	2,78±0,28
Длина правой створки	2,04±0,20	2,53±0,26
Ширина правой створки	0,87±0,09	1,02±0,10
Длина левой створки	1,92±0,21	2,33±0,23
Ширина левой створки	0,56±0,06	0,62±0,06
Длина септальной створки	2,17±0,22	2,89±0,30
Ширина септальной створки	0,92±0,09	1,07±0,10

**Выводы**

Результатом нашего исследования стало определение темпов роста основных структур левой половины сердца у телят чёрно-пёстрой породы в промежутке между десятью и двенадцати месяцами. Установлено, что в среднем структуры сердца в выбранном нами возрастном промежутке увеличиваются в 1,26 раза. Причём чаще всего преобладает увеличение структур левой половины сердца в длину, нежели в ширину. Самый высокий показатель наблюдался у перегородочной створки митрального клапана, её длина увеличивается в 1,65 раза.

Гребешковые мышцы левого предсердия имеют более ярко выраженные закономерности своего строения и расположения в отличие от гребешковых мышц в

правом предсердии. Септомаргинальные трабекулы левого желудочка достаточно слабые и не предотвращают перерастяжения его стенок в отличие от септомаргинальной трабекулы правого желудочка.

Самой крупной створкой в митральном клапане у телят чёрно-пёстрой породы является перегородочная, а в полулунном клапане аорты – септальная. Из двух папиллярных мышц левого желудочка у изучаемых особей по длине и ширине преобладает подушковая.

Устье левой коронарной артерии у годовалых телят практически в три раза превышает по своему диаметру устье правой коронарной артерии. Это косвенно свидетельствует о подтверждении левовенечного типа кровоснабжения у изучаемого вида животных.

**Список источников**

1. Васильев, Д. В. Анатомия сердца рыси евразийской / Д. В. Васильев, Н. В. Зеленецкий // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 140-143.
2. Глушенок, С. С. Морфологические особенности кровоснабжения сердца овцы породы дорпер / С. С. Глушенок, В. А. Хватов, М. В. Щипакин // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 29–30 октября 2020 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 109-112.
3. Глушенок, С. С. Морфология сердца овец породы дорпер на этапах постнатального онтогенеза / С. С. Глушенок // 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.
4. 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.
5. Зеленецкий, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Н. В. Зеленецкий, А. П. Васильев, Л. К. Логинова. – 3-е издание, стереотипное. – Москва: Академия, 2010. – 464 с.
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. Сравнительная анатомия сердца и легких представителей семейства собак / Н. В. Зеленецкий, А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, Д. С. Былинская, Ю. Ю. Бартенева // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 21–25 января 2019 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – С. 17.
8. Прусаков, А. В. Особенности хода и ветвления коронарных артерий среднеазиатской овчарки / А. В. Прусаков, М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева, С. В. Вирунен, Д. С. Былинская // Иппология и ветеринария. – 2015. – № 2(16). – С. 100-103.

9. Тарасевич, В. Н. Анатомо-топографические особенности сердца байкальской нерпы / В. Н. Тарасевич, Н. И. Рядинская // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 1(35). – С. 115-116.
10. Тарасевич, В. Н. Особенности анатомии сердца у щенков байкальской нерпы / В. Н. Тарасевич, Н. И. Рядинская // Иппология и ветеринария. – 2020. – № 3(37). – С. 178-183.

**References**

1. Vasiliev, D. V. Anatomy of the heart of the Eurasian Lynx / D. V. Vasiliev, N. V. Zelenevsky // Issues of legal regulation in veterinary medicine. – 2015. – No. 1. – P. 140-143.
2. Glushonok, S. S. Morphological features of the blood supply to the heart of the Dorper sheep / S. S. Glushonok, V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin // The contribution of young scientists to the innovative development of the agro-industrial complex of Russia: Collection of articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference of Young scientists, Penza, October 29–30, 2020. – Penza: Penza State Agrarian University, 2020. – P. 109-112.
3. Glushonok, S. S. Morphology of the Dorper sheep heart at the depth of postnatal ontogenesis / S. S. Glushonok // Youth developments and innovations in solving the priority tasks of the Kazan State Academy of Medical Achievements. – Kazan: Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, 2020. – P. 36-38.
4. Zelenevsky, N. V. Anatomy and physiology of animals: textbook / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, K. N. Zelenevsky; under total ed. N.V. Zelenevsky. – 3-rd edition, stereotypical. – St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2019. – 368 p.
5. Zelenevsky, N. V. Anatomy and physiology of animals: a textbook for students of educational institutions of secondary vocational education / N. V. Zelenevsky, A. P. Vasiliev, L. K. Loginova. – 3-rd edition, stereotypical. – Moscow: Academy, 2010. – 464 p.
6. Zelenevsky, N.V. Original method of injection of the arterial system of the Eurasian lynx / N.V. Zelenevsky, D.S. Bylinskaya, V.V. Shedko // Hippology and Veterinary Medicine. – 2012. – No. 1(3). – S. 148-151.
7. Zelenevsky, N.V. Comparative anatomy of the heart and lungs of representatives of the canine family / N.V. Zelenevsky, A.V. Prusakov, M.V. Shchipakin, D.S. Bylinskaya, Yu.Yu. Barteneva // Proceedings of the national scientific conference faculty, researchers and postgraduate students of St. Petersburg State Academy of Achievements, St. Petersburg, January 21–25, 2019. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2019. – P. 17.
8. Prusakov, A. V. Features of the course and branching of the coronary arteries of the Central Asian Shepherd Dog / A. V. Prusakov, M. V. Shchipakin, Yu. Yu. Barteneva, S. V. Virunen, D.S. Bylinskaya // Hippology and veterinary medicine. – 2015. – No. 2 (16). – P. 100-103.
9. Tarasevich, V. N. Anatomical and topographic features of the heart of the Baikal seal / V. N. Tarasevich, N. I. Ryadinskaya // Hippology and veterinary medicine. – 2020. – No. 1 (35). – P. 115-116.
10. Tarasevich, V. N. Features of the anatomy of the heart in puppies of the Baikal seal / V. N. Tarasevich, N. I. Ryadinskaya // Hippology and veterinary medicine. – 2020. – No. 3(37). – P. 178-183.

Статья поступила в редакцию 02.11.2021; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 02.11.2021; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

**Информация об авторах:**

**Д.В. Васильев** – кандидат ветеринарных наук, доцент  
**В.А. Хватов** – ассистент кафедры анатомии животных  
**М.В. Щипакин** – доктор ветеринарных наук, доцент

**Information about the authors:**

**Dmitry V. Vasiliev** – candidate of veterinary sciences, associate professor  
**Mikhail V. Shchipakin** – doctor of veterinary sciences, associate professor  
**Viktor A. Khvatov** – assistant of the Department of Animal Anatomy

## Оценка качества сырого коровьего молока, поставляемого из хозяйств Нижегородской и Кировской областей на молочный комбинат «Нижегородский» в разные периоды года

Великанов Валериан Иванович<sup>1</sup>, Слемзина Ариадна Владимировна<sup>2</sup>,  
Кляпнев Андрей Владимирович<sup>3</sup>, Чвала Александр Викторович<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Россия,  
г. Нижний Новгород

<sup>1, 2, 3, 4</sup> anatomifarmitox@mail.ru

**Аннотация.** Целью исследований стала оценка безопасности и качества сырого коровьего молока, поставляемого из хозяйств Нижегородской и Кировской областей в разные периоды 2021 года. Исследования проведены в условиях лаборатории ветеринарно-санитарной экспертизы молочного комбината «Нижегородский» с учётом действующих государственных стандартов. Проводили органолептическую оценку молока, изучали условия транспортировки, его чистоту, уровень кислотности, количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), наличие сальмонелл, антибиотиков, ингибирующих веществ, термостойкость, количество соматических клеток; содержание жира, белка, сухого обезжиренного молочного остатка; концентрацию мышьяка, кадмия, свинца, ртути; удельную активность цезия-137, стронция-90. Обработка материалов осуществлялась в ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни». На основании проведённых исследований установлено, что молоко, поступающее из животноводческих хозяйств Нижегородской и Кировской областей, является безопасным и качественным, такое молоко может быть допущено к переработке и реализации. Поступающее молоко можно отнести к высшему сорту. Имелись различия по содержанию жира, белка, массовой доли сухих веществ между молоком, поступающим из хозяйств Нижегородской и Кировской областей.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, молоко, ветеринарно-санитарная экспертиза молока, соматические клетки, антибиотики, ингибирующие вещества.

**Для цитирования:** Великанов, В. И., Слемзина, А. В., Кляпнев, А. В., Чвала, А. В. Оценка качества сырого коровьего молока, поставляемого из хозяйств Нижегородской и Кировской областей на молочный комбинат «Нижегородский» в разные периоды года // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 62-70.

## Quality assessment of raw cows milk supplied from the farms of the Nizhny Novgorod and Kirov regions to the “Nizhny Novgorod” dairy factory in different periods of the year

Valerian I. Velikanov<sup>1</sup>, Ariadna V. Slemzina<sup>2</sup>, Andrey V. Klyapnev<sup>3</sup>,  
Alexander V. Chvala<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Russia, Nizhny Novgorod,

<sup>1, 2, 3, 4</sup> anatomifarmitox@mail.ru

**Abstract.** The aim of the research was to assess the safety and quality of raw cow's milk supplied from farms in the Nizhny Novgorod and Kirov regions in different periods of 2021 year. The studies were carried out in the conditions of the laboratory of veterinary and sanitary examination of the Nizhegorodsky dairy plant, taking into account the current state standards. Conducted an organoleptic evaluation of milk, studied the conditions of transportation, its purity, acidity level, the quantity of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms (QMAFAnM), the presence of salmonella, antibiotics, inhibitory substances, heat resistance, the number of somatic cells; content of fat, protein, dry fat-free milk residue; concentrations of arsenic, cadmium, lead, mercury; specific activity of cesium-137, strontium-90. The processing of materials was carried out at the Nizhny Novgorod State Agricultural Academy at the Chair of Anatomy, Surgery and Internal Non-Contagious Diseases. On the basis of the conducted studies, it was established that milk coming from livestock farms in the Nizhny Novgorod and Kirov regions is safe and of high quality, such milk can be allowed for processing and sale. The incoming milk can be attributed to the highest grade. There were differences in the content of fat, protein, mass fraction of solids between milk coming from the farms of the Nizhny Novgorod and Kirov regions.

**Keywords:** cows, milk, veterinary-sanitary examination of milk, somatic cells, antibiotic drugs, inhibitory substance.

**For citation:** Velikanov, V., Slemzina, A. V., Klyapnev, A. V., Chvala, A. V. Quality assessment of raw cows milk supplied from the farms of the Nizhny Novgorod and Kirov regions to the “Nizhny Novgorod” dairy factory in different periods of the year. Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 62-70.

### Введение

Молоко представляет собой биологическую жидкость, которая образуется в молочной железе млекопитающих и предназначена для вскармливания потомства. Химический состав молока непостоянен [1, 2, 10]. Он изменяется в течение лактации, а также под влиянием

различных факторов: кормление, содержание, порода, возраст животных и пр. [3, 8] Химический состав молока не только определяет его пищевую и биологическую ценность, но и влияет на технологическую переработку, выход и качество готовой продукции [7]. Перед тем, как сырое коровье молоко поступит в продажу

либо попадёт на молочный комбинат, оно проходит ветеринарно-санитарную экспертизу в лаборатории [6].

#### Материал и методика исследований

Экспериментальная и теоретическая часть научно-исследовательской работы проведена в 2021-2022 гг. в условиях молочного комбината «Нижегородский» филиал АО «Вимм-Билль-Данн». Обработка материалов осуществлялась в ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни». Материалом исследования стали образцы молока сырого коровьего. Молоко на комбинат поступало с молочно-товарных ферм сельскохозяйственных организаций разных форм собственности: 3-х из Нижегородской области и 3-х – из Кировской области.

Приёмку, отбор проб и подготовку образцов молока проводили в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 13928-84 Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу (с Изменением N 1). В ходе исследования определяли: органолептические показатели цвет, запах, вкус в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 28283-2015 Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха (с Поправкой).

Оценку КМАФАнМ осуществляли в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа). КМАФАнМ – количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, которые вырастают и могут образовывать видимые колонии при температуре  $30 \pm 1^\circ\text{C}$  на твёрдом питательном агаре.

Наличие в молоке сальмонелл изучали в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 31659-2012 ISO 6579:2002 Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода сальмонелла). Согласно данному стандарту в определённой массе или объёме пищевого продукта можно выявить бактерии рода *Salmonella*,

в том числе *Salmonella Paratyphi* и *Salmonella Typhi*. Для предварительного выявления бактерий рода *Salmonella* допускается использование сред, называемых хромогенными. Типичные или не совсем типичные колонии, образующиеся на селективно-диагностических средах, называются бактериями рода *Salmonella*.

Определение антибиотиков проводили в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 31502-2012 Молоко и молочные продукты. Микробиологические методы наличия антибиотиков).

Наличие ингибирующих веществ определяли на основании межгосударственного стандарта (ГОСТ 23454-2016 Молоко. Методы определения ингибирующих веществ).

Термоустойчивость молока изучали согласно межгосударственному стандарту (ГОСТ 25228-82 Молоко и сливки. Метод определения термоустойчивости по алкогольной пробе).

Количество соматических клеток в сыром молоке коров изучали в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 23453-2014 Молоко сырое. Методы определения соматических клеток). Количество соматических клеток в молоке определялось при помощи вискозиметра СОМАТОС-мини.

Чистоту молока определяли в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 8218-89 Молоко. Метод определения чистоты) с помощью прибора «Рекорд».

Уровень кислотности оценивали в соответствии с национальным стандартом Российской Федерации (ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности).

Изучение содержания жира, белка, СОМО, плотности и наличия массовой доли добавленной воды осуществляли на анализаторе молока Клевер-2.

Концентрацию мышьяка определяли в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 31628-2012 Продукты пищевые и продовольственное сырьё. Инверсионно-вольтамперометрический

метод определения массовой концентрации мышьяка).

Концентрацию кадмия и свинца – в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 30178-96 Сырьё и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов). Концентрацию ртути – в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 34427-2018 Продукты пищевые и корма для животных. Определение ртути методом атомно-абсорбционной спектроскопии на основе эффекта Зеемана).

Удельную активность цезия-137 изучали в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 32161-2013. Продукты пищевые. Метод определения содержания цезия Cs-137). Удельную активность стронция-90 – в соответствии с межгосударственным стандартом (ГОСТ 32163-2013. Продукты пищевые. Метод определения содержания стронция Sr-90).

Исследования проводили в соответствии с ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (с изменениями на 10 июля 2020 года) и Санитарно-эпидемиологическими правилами и нормативами СанПиН 2.3.2.1078-01 (с изменениями на 6 июля 2011 года).

#### Результаты эксперимента и их обсуждение

Молоко на комбинат доставляется в молоковозах, его утечка из цистерны отсутствовала, условия хранения и перевозки нарушены не были. Температура молока при поступлении из хозяйств Нижегородской области составляла  $4^\circ\text{C}$ , из хозяйств Кировской области в весенний период  $3-4^\circ\text{C}$ , а в летний, осенний и зимний периоды  $4-5^\circ\text{C}$ . Свежевыдоенное, профильтрованное молоко клинически здоровой коровы практически не содержит бактерий. Их уничтожают вещества, присутствующие в молоке: иммуноглобулины, лактоферрин, лизоцим, комплемент, ферменты (пероксидаза) и другие, обеспечивающие бактерицидную фазу. Более низкая температура хранения и

транспортировки свежесвыдоенного молока позволяет её продлить.

Внешний вид, консистенция, вкус, цвет и запах образцов молока, поступающих из хозяйств Нижегородской и Кировской областей, соответствовали ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха» и ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011 «Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуемые методы органолептической оценки». Консистенция образцов молока была жидкая, однородная, без хлопьев, осадка и комочков жира. Вкус свойственный молоку, без посторонних привкусов. Образцы в весенний период имели белый цвет, а в летний и осенний – светло-кремовый, что объясняется более высоким содержанием каротиноидов и витамина А, которые поступают животным с зелёным кормом в эти периоды года.

По результатам проведённого исследования установлено, что физико-химический состав молока коров менялся в зависимости от времени года (таблицы 1, 2). Содержание белка и жира в молоке хозяйств из Нижегородской и Кировской областей было самым низким в летний период года и составляло соответственно  $3,2 \pm 0,03$  и  $3,22 \pm 0,05$ ;  $3,64 \pm 0,22$  и  $3,45 \pm 0,1\%$ , в осенний – происходило повышение, а самое высокое содержание белка и жира наблюдалось в молоке коров в зимний период и составило соответственно  $3,37 \pm 0,03$  и  $3,31 \pm 0,1$ ;  $3,88 \pm 0,2$  и  $3,74 \pm 0,15\%$ . Массовая доля сухих веществ также была самой низкой в летний период и повышалась к зимнему.

Снижение содержания белка, жира, массовой доли сухих веществ, видимо, объясняется заменой части рациона – сочных кормов на зелёные и более высокой продуктивностью. Количественные и качественные показатели продуктивности имеют обратно пропорциональную взаимосвязь. Чем выше продуктивность – удой, тем ниже содержание жира и белка в молоке [8].

Содержание белка в молоке, поставляемом из хозяйств Нижегородской об-

**Таблица 1** – Результаты физико-химических исследований опытных образцов молока в весенний и летний периоды года, (M±m)

Показатель	Весенний период		Летний период	
	Нижегородская область	Кировская область	Нижегородская область	Кировская область
Содержание белка, %	3,31±0,02	3,2±0,05	3,2±0,03	3,22±0,05
Содержание жира, %	3,81±0,19	3,63±0,01	3,64±0,22	3,45±0,1
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1029±0,1	1028,44±0,29	1028,4±0,1	1028,55±0,3
Кислотность, °Т	16,88±0,11	16,44±0,22	16,4±0,1	16,4±0,3
Массовая доля сухих веществ, %	12,71±0,15	12,46±0,12	12,58±0,13	12,21±0,12

ласти, было выше в весенний период на 3,4%, содержание жира было выше в течение всего года на 3,75-5,8%. Массовая доля сухих веществ была незначительно выше в образцах молока, полученного из хозяйств Нижегородской области. В ходе исследований установлено, что физико-химические показатели всех образцов молока соответствовали нормам ГОСТ.

Кислотность молока – важный показатель, на него может влиять химический состав, а также содержание и состав микрофлоры. В процессе развития микрофлоры в молоке накапливаются продукты обмена, в основном органические кислоты, что приводит к увеличению титруемой кислоты. Эти процессы обычно связаны с развитием молочнокислых микроорганизмов и бактерий из группы *Escherichia coli* и напрямую зависят от температуры и срока хранения молока. Если у молока выявлена высокая титруемая кислотность, можно судить о его вы-

соком уровне микробного загрязнения, что связано либо с санитарными условиями неудовлетворительного характера, а также хранения и транспортировки, либо с длительным хранением при недостаточно низких температурах. За счёт сбрасывания молочного сахара (лактозы) под действием ферментов молочнокислых микроорганизмов повышается кислотность молока при его хранении. По данным Кондрахина И.П. и соавторов (2004), титруемая кислотность молока в начале лактации может составлять 20°Т, постепенно снижаясь в последнем месяце до 12-14°Т. По результатам исследования установлено, кислотность молока из хозяйств Нижегородской и Кировской областей на протяжении всего года была в пределах 16,4±0,1-16,88±0,11°Т. Данные показатели соответствуют действующему стандарту на сырое коровье молоко.

Степень чистоты образцов молока оценивали по ГОСТ, исследования проводили

**Таблица 2** – Результаты физико-химических исследований опытных образцов молока в осенний и зимний периоды года, (M±m)

Показатель	Осенний период		Зимний период	
	Нижегородская область	Кировская область	Нижегородская область	Кировская область
Содержание белка, %	3,28±0,09	3,25±0,08	3,37±0,03	3,31±0,1
Содержание жира, %	3,82±0,2	3,65±0,17	3,88±0,2	3,74±0,15
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1029,2±0,2	1029,6±0,3	1029,4±0,25	1029,7±0,3
Кислотность, °Т	16,77±0,25	16,44±0,3	16,44±0,3	16,45±0,4
Массовая доля сухих веществ, %	12,78±0,2	12,5±0,11	12,85±0,16	12,73±0,12

с помощью прибора «Рекорд». По результатам исследования пробы молока опытных образцов Нижегородской и Кировской областей были на протяжении всего периода исследований отнесены к 1 группе степени чистоты, так как осадка и механических примесей на фильтре не имели.

Для выработки молочных консервов, продуктов детского питания, стерилизованного молока и др., технологический процесс которых включает интенсивную тепловую обработку, необходимо качественное молоко с высокой термоустойчивостью [9]. Изучение этого показателя проводили по алкогольной пробе при 20°С. При смешивании анализируемого молока со спиртом наблюдали за тем, чтобы в процессе не появились хлопья. Если они отсутствовали, считали, что молоко выдержало алкогольную пробу. В зависимости от того, какой раствор спирта этилового не вызывает осаждения хлопьев в молоке, ему присваивают определённую группу. Исследуемым пробам молока была присвоена 2-я группа, т.е. 75% раствор этилового спирта не вызывал образование хлопьев в молоке, поставляемом из хозяйств Нижегородской и Кировской областей.

По результатам микробиологических исследований образцов молока из хозяйств Нижегородской и Кировской областей, пенициллин, тетрациклиновая группа, левомицетин, стрептомицин от-

сутствовали. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) (таблицы 3, 4) находилось в пределах норм ГОСТ. Самое высокое значение показателя наблюдалось в образцах молока, поступающих в весенний период года, а самое низкое – в зимний. Количество анаэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в образцах молока, поступающих из Кировской области, было выше на протяжении года. Повышение уровня КМАФАнМ может быть связано с погрешностями в технологии получения и транспортировки молока [6].

Определение соматических клеток в молоке осуществляли на анализаторе «Соматос-мини». Среднее содержание соматических клеток молока опытных образцов в весенний период было самым высоким: в молоке из хозяйств Нижегородской области оно составило в этот период 210,34±33,1 тыс./см<sup>3</sup>, а из хозяйств Кировской области – 297,8±56,7 тыс./см<sup>3</sup>.

Повышенное содержание соматических клеток в молоке может возникать по разным причинам, в том числе: изменение температурно-влажностного режима, снижение резистентности животных, а также нарушение процесса доения, несоблюдение правил гигиены вымени, короткой продолжительности массажа, неправильное надевание доильных ста-

**Таблица 3** – Результаты микробиологических исследований опытных образцов молока в весенний и летний периоды года, (M±m)

Показатель	Весенний период		Летний период	
	Нижегородская область	Кировская область	Нижегородская область	Кировская область
КМАФАнМ, КОЕ/см <sup>3</sup>	2,6*10 <sup>4</sup>	8,8*10 <sup>4</sup>	2,4*10 <sup>4</sup>	8,6*10 <sup>4</sup>
Содержание соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	210,34±33,1	297,8±56,7	198,6±50,7	291,2±48,2
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, в 25,0 см <sup>3</sup>	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Ингибирующие вещества	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

канов, нарушение работы доильной установки. Большую роль при этом играет общая загрязнённость коровника [4].

От летнего к зимнему периоду количество соматических клеток снижалось и в зимний период составило в образцах молока из Нижегородской области  $200,34 \pm 38,83$ , Кировской –  $220,33 \pm 22,46$  тыс./см<sup>3</sup>. Отмечено, что на протяжении года количество соматических клеток в молоке Нижегородской области было ниже на 9,0-31,8%.

Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы не были обнаружены.

К ингибирующим веществам относят антибиотики, сульфаниламидные препараты, формалин, перекись водорода, гидроокись натрия, аммиак, некоторые вещества, присутствующие в моющих и дезинфицирующих средствах для мытья молочной тары. С молоком они могут попадать в организм человека и приводить к заболеваниям. В результате лабораторных анализов образцов поступающего молока, установлено отсутствие ингибирующих веществ.

Тяжёлые металлы являются часто встречаемыми посторонними веществами. Ртуть, кадмий, мышьяк и свинец – высокотоксичные элементы. В организм коровы тяжёлые металлы могут попасть

различными путями. К ним можно отнести корма (кормление протравленным зерном), воду, промышленные отходы или с кормом из загрязнённой местности. По результатам проведённых анализов установлено, что содержание кадмия в молоке из Нижегородской и Кировской областей во все периоды года составляло менее 0,01 мг/кг при нормативе не более 0,03 мг/кг; свинца – менее 0,01 мг/кг при нормативе не более 0,1 мг/кг; мышьяка – менее 0,04 мг/кг при нормативе не более 0,05 мг/кг; ртути – менее 0,0025 мг/кг при нормативе не более 0,005 мг/кг. На основе этого заключили, что содержание токсичных элементов в исследуемых образцах молока незначительно и не превышает норм, установленных государственными стандартами.

Радиоактивные вещества могут проникать в организм животных через лёгкие, при вдыхании загрязнённого воздуха, а также попадать через пищеварительный тракт с кормом и водой [5]. Анализируя данные, полученные в ходе исследований, установили: в молоке, полученном из хозяйств Нижегородской и Кировской областей, на протяжении года удельная активность цезия-137 составила менее 1,5 Бк/кг при нормативе не более 100 Бк/кг; удельная активность строн-

ция-90 – менее 8 Бк/кг при нормативе не более 25 Бк/кг. Установлено, что их активность мала и не превышает норм государственных стандартов.

#### Выводы

Коровье молоко занимает важное место в питании взрослого населения и детей. В его состав входят важные компоненты, необходимые для организма: белки, жиры, лактоза, витамины, ферменты, макро- и микроэлементы. В связи с высокой питательной ценностью молоко пользуется большим спросом. До того, как сырое молоко поступит на молокоперерабатывающее предприятие и будет переработано или же в сыром виде поступит к потребителю, проводят его ветеринарно-санитарную экспертизу. На основании проведённых исследований

установлено, что молоко, поступающее из животноводческих хозяйств разных форм собственности Нижегородской и Кировской областей, является безопасным и качественным, такое молоко может быть допущено к переработке и реализации. Лучшим по физико-химическим и санитарно-гигиеническим показателям стало молоко, поставленное в зимний период года. В молоке, поступающем из хозяйств Нижегородской области содержится больше белка на 3,4%, жира на 3,75-5,8%; ниже КМАФАнМ и содержание соматических клеток на 9,0-31,8%. Согласно нормам «ГОСТ Р 52054-2003 Молоко коровье сырое. Технические условия» молоко, поступающее в разные периоды года из Нижегородской области и Кировской областей можно отнести к высшему сорту.

#### Список источников

1. Абрамова, Н. И. Влияние породной принадлежности коров на качественные показатели молока / Н. И. Абрамова // Молочнохозяйственный вестник. – 2020. – № 3 (39). – С. 12-21.
2. Авчухова, А. А. Пищевая полноценность молока при различных режимах обработки / А.А. Авчухова // Молочная промышленность. – 2008. – № 7. – С. 63-66.
3. Глухих, В. Л. Технология производства молока и его бактериальная обсемененность / В. Л. Глухих, В. Г. Золотницкая // Пути и методы продуктивности с/х животных. – Пермь – 1991. – С. 84-87.
4. Корельская, Л. А. Влияние сезона года на содержание соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы при различных технологиях доения / Л. А. Корельская, С. Ф. Сафаралиева, П. А. Фоменко, Е. В. Богатырева // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – № 2 (22). – С. 36-44.
5. Лысенко, Н. П. Миграция цезия-137 и стронция-90 в кормовой цепочке северного оленя в условиях республики Саха (Якутия) / Н. П. Лысенко, А. Г. Павлов, И. И. Ковалев, Х. Э. Нураев // Известия международной академии аграрного образования, 2015. №25-1. – С. 44-48.
6. Саматова, А. А. Мониторинг безопасности сырого молока по химическим и микробиологическим показателям в Республике Татарстан за первое полугодие 2020 год / А. А. Саматова, Э. Ф. Фасхутдинова, Л. С. Королева, А. Р. Макаева // Бутлеровские сообщения, 2020. – Т. 64. – № 12. – С. 23-27.
7. Самигуллин, Д. И. Обнаружение фальсификации молока и молочных продуктов методом газожидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием / Д. И. Самигуллин, А. М. Ежкова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2019. – Т. 238. – №2. – С. 182 – 185.
8. Сафиуллин, Н. А. Оценка качества молока у коров / Н. А. Сафиуллин, Н. М. Каналина, Л. Р. Загидуллин // Ученые записки Казанской Государственной Академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – №215. – 2013. – С. 309–313.
9. Хаертдинов, Р. А. Термостойчивость молока разных пород скота / Р. А. Хаертдинов, Н. Н. Мухаметгалеев, Г. М. Закирова, М. М. Харисов // Зоотехния. – 2005. -№ 8. – С. 28 – 29.
10. Третьяков, Е. А. Качество молока коров айширской породы прилуцкого типа в зависимости от сезона года и способа содержания / Е. А. Третьяков // Молочнохозяйственный вестник. – 2018. – №2 (30). – С. 89 – 97.

**Таблица 4** – Результаты микробиологических исследований опытных образцов молока в осенний и зимний периоды года, (M±m)

Показатель	Осенний период		Зимний период	
	Нижегородская область	Кировская область	Нижегородская область	Кировская область
КМАФАнМ, КОЕ/см <sup>3</sup>	2,5*104	8,7*104	2,0*104	4,1*104
Содержание соматических клеток, тыс./см <sup>3</sup>	206,55±33,95	228,89±49,53	200,34±38,83	220,33±22,46
Патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы, в 25,0 см <sup>3</sup>	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено
Ингибирующие вещества	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено	Не обнаружено

## References

1. Abramova, N. I. Vliyaniye porodnoy prinadlezhnosti korov na kachestvennyye pokazateli moloka / N. I. Abramova // *Molochnokhozyaystvennyy vestnik*. – 2020. – № 3 (39). – S. 12 – 21.
2. Avchukhova, A. A. Pishchevaya polnotsennost' moloka pri razlichnykh rezhimakh obrabotki / A.A. Avchukhova // *Molochnaya promyshlennost'*. – 2008. – № 7. – S. 63-66.
3. Glukhikh, V. L. Tekhnologiya proizvodstva moloka i yego bakterial'naya obsemenennost' / B. L. Glukhikh, V. G. Zolotnitskaya // *Puti i metody produktivnosti s/kh. zhivotnykh*. – Perm' – 1991. – S. 84-87.
4. Korel'skaya, L. A. Vliyaniye sezona goda na sodержaniye somaticheskikh kletok v moloke korov cherno-pestroy porody pri razlichnykh tekhnologiyakh doyeniya / L. A. Korel'skaya, S. F. Safaraliyeva, P. A. Fomenko, Ye. V. Bogatyreva // *Molochnokhozyaystvennyy vestnik*. – 2016. – № 2 (22). – S. 36-44.
5. Lysenko, N. P. Migratsiya tseziya-137 i strontsiya-90 v kormovoy tsepoche severnogo olenya v usloviyakh respubliki Sakha (Yakutiya) / N. P. Lysenko, A. G. Pavlov, I. I. Kovalev, KH. E. Nurayev // *Izvestiya mezhdunarodnoy akademii agrarnogo obrazovaniya*, 2015. №25-1. – S. 44-48.
6. Samatova, A. A. Monitoring bezopasnosti syrogo moloka po khimicheskim i mikrobiologicheskim pokazatelyam v Respublike Tatarstan za pervoye polugodiye 2020 god / A. A. Samatova, E. F. Faskhutdinova, L. S. Koroleva, A. R. Makayeva // *Butlerovskiyе soobshcheniya*, 2020. – T. 64. – № 12. – S. 23-27.
7. Samigullin, D. I. Obnaruzheniye fal'sifikatsii moloka i molochnykh produktov metodom gazozhidkostnoy khromatografii s mass-spektricheskimi detektirovaniyem / D. I. Samigullin, A. M. Yezhkova // *Uchenyye zapiski Kazanskoй gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N. E. Bauman*. – 2019. – T. 238. – №2. – S. 182 – 185.
8. Safiullin, N. A. Otsenka kachestva moloka u korov / N. A. Safiullin, N. M. Kanalina, L. R. Zagidullin // *Uchenyye zapiski Kazanskoй Gosudarstvennoy Akademii veterinarnoy meditsiny im. N. E. Bauman*. – №215. – 2013. – S. 309–313.
9. Khayertdinov, R. A. Termoustoychivost' moloka raznykh porod skota / R. A. Khayertdinov, N. N. Mukhametgaliyev, G. M. Zakirova, M. M. Kharisov // *Zootekhnika*. – 2005. – № 8. – S. 28 – 29.
10. Tret'yakov, Ye. A. Kachestvo moloka korov ayshirskoy porody prilutskogo tipa v zavisimosti ot sezona goda i sposoba sodержaniya / Ye. A. Tret'yakov // *Molochnokhozyaystvennyy vestnik*. – 2018. – №2 (30). – S. 89 – 97.

Статья поступила в редакцию 28.02.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.  
The article was submitted 28.02.2022. approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

## Информация об авторах:

**В.И. Великанов** – доктор биологических наук, профессор

**А.В. Слемзина** – магистрант

**А.В. Кляпнев** – кандидат биологических наук, доцент кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни»

**А.В. Чвала** – кандидат ветеринарных наук, доцент

## Information about the authors:

**Valerian I. Velikanov** – doctor of biological sciences, professor

**Ariadna V. Slemzina** – master's student

**Andrey V. Klyapnev** – candidate of biological sciences, associate professor of the department «Anatomy, surgery and internal non-infectious diseases»

**Alexander V. Chvala** – candidate of veterinary sciences, associate professor

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 71-76

Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 71-76

ВЕТЕРИНАРИЯ

Научная статья

УДК 619:618.56-039.12:636.2

## Лечение задержания последа у коров в Уссурийском городском округе Приморского края

Камлия Игорь Лаврентьевич<sup>1</sup>, Момот Надежда Васильевна<sup>2</sup>, Колина Юлия Александровна<sup>3</sup>, Теребова Светлана Викторовна<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Уссурийск

<sup>1</sup> kaml\_4@inbox.ru;

<sup>2</sup> momot1953@bk.ru;

<sup>3</sup> momot18@mail.ru

<sup>4</sup> terebovasv@mail.ru

**Аннотация.** Ведущим фактором, сдерживающим интенсификацию воспроизводства молочного скота, остаётся широкое распространение среди коров акушерско-гинекологической патологии, наносящей значительный экономический ущерб, связанный с преждевременной выбраковкой коров и снижением продуктивности, что сопровождается денежными потерями от недополучения молока, приплода, затратами на дорогостоящие лечебные мероприятия, организацию профилактических мероприятий.

**Ключевые слова:** задержание последа, поголовье, корова молоко, матка, диагностика, лечение, профилактика.

**Для цитирования:** Камлия, И. Л., Момот, Н. В., Колина, Ю. А., Теребова, С. В. Лечение задержания последа у коров в Уссурийском городском округе Приморского края // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 71-76.

VETERINARY

Original article

## Treatment of detention of the afterbirth in cows in the ussuriysky city district of Primorsky krai

Igor' L. Kamliya<sup>1</sup>, Nadezhda V. Momot<sup>2</sup>, Yulia A. Kolina<sup>3</sup>, Svetlana V. Terebova<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Primorsky State Agricultural Academy, Russia, Ussuriysk

<sup>1</sup> kaml\_4@inbox.ru;

<sup>2</sup> momot1953@bk.ru;

<sup>3</sup> momot18@mail.ru

<sup>4</sup> terebovasv@mail.ru

© Камлия И.Л., Момот Н. В., Колина Ю. А., Теребова С.В., 2022

**Abstract.** The leading factor constraining the intensification of reproduction of dairy cattle remains the widespread obstetric and gynecological pathology among cows, causing significant economic damage associated with premature culling of cows and a decrease in productivity, which is accompanied by monetary losses from the lack of milk, offspring, the cost of expensive medical measures, the organization of preventive measures.

**Keywords:** detention of the afterbirth, livestock, cow milk, uterus, diagnosis, treatment, prevention.

**For citation:** Kamliya, I. L., Momot, N. V., Kolina, Yu. A., Terebova, S. V. Treatment of retained placenta in cows in the Ussuri urban district of Primorsky Krai // Hippology and Veterinary Medicine. 2022. №. 1(43). P. 71-76.

### Введение

В настоящее время молочное скотоводство является одной из ведущих отраслей сельскохозяйственного производства, однако существенным препятствием интенсивного и высоко рентабельного развития отрасли являются разного рода заболевания лактирующих коров [1]. Ведущим фактором, сдерживающим интенсификацию воспроизводства молочного скота, остаётся широкое распространение среди маточного поголовья акушерско-гинекологической патологии, наносящей значительный экономический ущерб, связанный с преждевременной выбраковкой коров и снижением их продуктивности, что сопровождается денежными потерями от недополучения молока, приплода, частой ротацией основного поголовья, невозможностью проведения селекционно-племенной работы, нарушениями производственного цикла, затратами на дорогостоящие лечебные мероприятия, организацию профилактических мероприятий.

В последние годы больше внимания уделяется увеличению и поддержанию у коров высокой молочной продуктивности, сохранению здоровья, предотвращению заболеваний и преждевременной выбраковки высокопродуктивных коров [1, 2, 4].

Высокий генетический потенциал животных неразрывно связан с интенсивным течением обменных процессов и напряжённой нейрогуморальной регуляцией [3, 4].

Однако при круглогодичном стойловом содержании у коров очень часто возникает задержание последов.

Задержание последа – широко распространённая и ущербная акушерская патология. Это заболевание приводит к понижению продуктивности, воспроизводительной способности и преждевременной выбраковке многих животных. Вследствие задержания последа послеродовые осложнения отмечаются у 54–75% коров. Даже при условии своевременного лечения последствия болезни не всегда устраняются полностью и животные оплодотворяются позднее, чем после нормальных родов [5].

Несмотря на имеющиеся достижения, в проблеме задержания последа не решены многие вопросы, касающиеся терапии и профилактики. Сохраняется высокий процент осложнений данной патологии эндометритом, исходом которого становится снижение продуктивности и репродуктивной функции животных, уменьшение срока их хозяйственного использования [6, 7].

Значимый ущерб при данной патологии вызван браковкой молока, что связано с загрязнением его антибиотиками и другими химиотерапевтическими средствами. При очевидных преимуществах оперативного отделения последа, в действительности оно может явиться причиной повреждения слизистой оболочки матки, осложнения данной патологии метритом, бесплодия. В связи с этим необходимо дальнейшее совершенствование способов и разработка новых средств

для консервативного лечения высокопродуктивных молочных коров при задержании последа [8].

Все приведённые морфологические термины соответствуют Пятой международной ветеринарной анатомической номенклатуре [9].

### Материал и методы исследований

Экспериментальная часть работы проводилась в хозяйстве ООО «Раковское» в селе Раковка Уссурийского городского округа.

Материалом для работы послужили 10 коров 3,5–4-х летнего возраста с аналогичным содержанием, уходом и кормлением. Живая масса колебалась в пределах 450–500 кг.

Наше исследование животных проводилось по общепринятой схеме: регистрация, сбор анамнеза, общее клиническое обследование.

### Результаты эксперимента и их обсуждение

Мы ставили в эксперимент две группы коров с задержанием последа – это опытная группа №1 и опытная группа №2. В каждой группе по 5 коров. У коров было отмечено угнетение, неестественная поза

– коровы стоят, выгнув спину, из наружных половых органов выделяется серо-красный тяж, а при вагинальном исследовании – послед в матке. Так же отмечается изменения показателей крови при воспалительных процессах в половых органах.

Схема №1 – в опытной группе №1 применили лечение, основанное на лекарственном средстве фолликулярного гормона. После проведения терапии был выполнен ректальный массаж.

Перечень препаратов для лечения представлен в таблице 1.

Схема №2 – в опытной группе №2 применили лечение, основанное на действующем веществе синтетического аналога простагландина F2a. После проведения терапии был выполнен ректальный массаж.

В начале эксперимента у коров всех групп было отмечено:

- коровы стоят с вытянутой спиной и подтянутым животом, часто принимают позу, характерную для мочеиспускания;
- половые губы гиперемированы, отёчны, из вульвы выделяются кровянистые выделения;
- из наружных половых органов выступает серо-красный тяж.

В результате интоксикации у коров наблюдается угнетение, повышение тем-

Таблица 1 – Схема лечения животных (схема № 1)

№	Препараты	Кратность введения	Доза на одно введение	Способ введения
1	Цефтонит	1 раз в сутки , 5 дней	20 мл	Подкожно
2	Синестрол 2%	в 1 день и 2 день	2,5 мл	Подкожно
3	Оксилат	1 раз в сутки , 5 дней	1,0мл	Подкожно
4	Борглюконат кальция	1 раз в сутки , 5 дней	200мл	Внутривенно
5	Глюкоза 40%	1 раз в сутки , 5 дней	200мл	Внутривенно
6	В12 (цианкобаламин) 0,05%	1 раз в сутки. 5 дней	20 мл	Подкожно
7	Кофеин бензоат натрия 20%	1 раз в сутки. 5 дней	10мл	Подкожно

пературы тела, ухудшение аппетита и снижение удоя, расстройство функции органов пищеварения, проявляющееся профузным поносом.

Анализируя результаты нашей работы, можно сделать вывод, что более эффективное лечение задержания последа в опытной группе №2, в опытной группе №1 динамика выздоровления ниже. В опытной группе №1 полное выздоровление произошло только у 80%.

Традиционная для данного хозяйства схема лечения задержания последа у коров не обеспечивала достаточную эффективность. Выздоровление животных регистрировали на 5 день. Таким образом, лечение задержания последа у коров по предложенной нами схеме способствовало сокращению продолжительности лечения на 1-2 дня по сравнению с контролем.

Синестрол и Оксилат при совместном применении способствуют, главным образом, усилению сократительной функции матки. Нормализации функционирования репродуктивных органов при применении этих препаратов практически не происходит. Поэтому, применение указанных препаратов при задержании последа не профилактирует возникновения различных послеродовых осложнений в частности, послеродового эндометрита и гипофункции яичников.

Предложенные нами препараты Айсиддивит и Эстрофан помимо стимуляции сократительной функции миометрия обладают выраженной способностью активизировать обменные процессы, происходящие в репродуктивных органах на различных уровнях. Это способствует профилактике различных послеродовых заболеваний, что и подтверждается результатами наших исследований [25, 26].

При анализе результатов собственных исследований и сравнении их с доступными нам литературными данными отмечаем, что предрасполагающими факторами возникновения задержания

последа является осложнение при патологических родах, в результате распространения воспалительного процесса влагалища и шейки матки, прямой кишки, мочевого пузыря, не исключена возможность попадания микробов гематогенным или лимфогенным путём при заболеваниях внутренних органов и молочной железы.

Возникновению данной патологии способствует алиментарная недостаточность (дефицит витаминов: А, Д, Е; кальция, фосфора, селена, кобальта, цинка), кормовые интоксикации, адинамия во второй половине беременности, нарушение параметров микроклимата в животноводческих помещениях.

Для оценки качества лечения было проведено повторное вагинальное и ректальное исследование.

После проведённого лечения в опытной группе №1 из пяти коров в половую охоту пришли только три коровы. А у коров под номерами 18666 и 19856 при осмотре были обнаружены гипофункция яичников и эндометрит.

В опытной группе №2 после проведённого лечения все пять коров пришли в половую охоту и были осеменены. Дальнейшие наблюдения не проводились.

#### Выводы

Результаты нашей работы позволяют нам сделать следующие выводы:

В результате проведения акушерско-гинекологической диспансеризации было выявлено задержание последа у 21% коров.

Терапевтический эффект у второй опытной группы (схема лечения № 2) наступил на два дня раньше по сравнению с первой опытной группой.

Экономическая эффективность второй схемы лечения задержания последа у коров в ООО «Раковское» составила 0,27 рублей на один рубль затрат.

#### Предложения:

С целью профилактики послеродовых осложнений у коров проводить раннюю

акушерско-гинекологическую диспансеризацию в родильном отделении с момента отёла коров и на 10-12-й день после отёла.

Проводить своевременное лечение послеродовых осложнений при проявлении первых признаков.

Для оказания акушерской помощи необходимо иметь в родильном отделении изолятор для больных коров.

Не допускать перевода из родильного отделения в общую группу коров, больных гинекологическими заболеваниями.

Вести систематический учёт проводимой работы по лечению и профилактике

гинекологических болезней, осеменение, запуску и отёлу коров.

Осеменение животных проводить только на пункте искусственного осеменения с соблюдением ветеринарно-санитарных правил.

Проводить своевременный запуск за 60 дней до отёла.

Обеспечить контроль за течением родов и беременностью в целях профилактики послеродовых осложнений.

Закрепить за родильным отделением и профилакторием постоянный обслуживающий персонал, обученный приёмам родовспоможения.

#### Список источников

1. Акатов, В. А. Влияние синестрола, эстрздиол-дипронионата и окситоцина на моторику матки / В. А. Акатов, В. Д. Мисайлов // Ветеринария. – 1970. – №2. – С. 89 – 93.
2. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных: учебник / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]; под ред. В.Я. Никитина. – Москва: КолосС, 2005. – 440 с. – (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). – ISBN 5-9532-0193-1.
3. Алегиатов, Н. А. Профилактика задержания последа у высокопродуктивных коров / Н. А. Алегиатов, В. С. Шипилов. – Ветеринария. – 1962. – № 3. – С. 56-62.
4. Алексеев, Н. П. Гормональные и обменные изменения у высокопродуктивных коров в послеродовой период и пути их предупреждения / Н. П. Алексеев // Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сб. тр. / Гродн. с.-х. ин-т; [Редкол.: Коваль, М. П. (отв. ред.) [и др.]. – Минск: Ураджай, 1983. – С.3-8.
5. Багманов, М. А. Терапия и профилактика патологии органов размножения и молочной железы у коров: монография / М. А. Багманов, Н. Ю. Терентьева, Р. Н. Сафиуллов. – Казань, 2012. – 187 с.
6. Баковецкая, О. В. Физиологическое обоснование неплодотворных осеменений коров и пути решения проблемы / О. В. Баковецкая, О. А. Федосова, А. А. Терехина // Зоотехния. – 2018. – № 12. – С. 30-32.
7. Бакшеев, Н. С. Сократительная функция матки / Н. С. Бакшеев, Р. С. Орлов. – Киев, Здоровья, 1976. – 183 с.
8. Ботьяновский Александр Григорьевич, Гормональные изменения при задержании последа у коров и совершенствование методов его профилактики и лечения: автореф. дис. ... канд. вет. наук: специальность 16.00.07 – Акушерство и искусственное осеменение / Ботьяновский Александр Григорьевич. Воронеж, 1982. – 24 с.
9. Зеленецкий, Н. В. Анатомия животных: учебник для вузов / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин; Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2021. – 484 с.

#### References

1. Akatov, V. A. Vliyaniye sinestrola, estrzdiol-dipronionata i oksitotsina na motoriku matki / V. A. Akatov, V. D. Misaylov // Veterinariya. – 1970. – №2. – S. 89 – 93.

2. Akusherstvo, ginekologiya i biotekhnika reproduksii zivotnykh: uchebnik / A. P. Studentsov, V. S. Shipilov, V. Ya. Nikitin [i dr.]; pod red. V. Ya. Nikitina. – Moskva: KolosS, 2005. – 440 s. – (Uchebniki i uchebnyye posobiya dlya studentov vysshikh uchebnykh zavedeniy). – ISBN 5-9532-0193-1.
3. Alegiatov, N. A. Profilaktika zaderzhaniya posleda u vysokoproduktivnykh korov / N. A. Alegiatov, V. S. Shipilov. – Veterinariya. – 1962. – № 3. – S. 56-62.
4. Alekseyev, N. P. Gormonal'nyye i obmennyye izmeneniya u vysokoproduktivnykh korov v poslerodovoy period i puti ikh preduprezhdeniya / N. P. Alekseyev // Puti povysheniya produktivnosti sel'skokhozyaystvennykh zivotnykh: sb. tr. / Grodn. s.-kh. in-t; [Redkol.: Koval', M. P. (otv. red.) [i dr.]. – Minsk: Uradzhay, 1983. – S. 3-8.
5. Bagmanov, M. A. Terapiya i profilaktika patologii organov razmnozheniya i molochnoy zhelezy u korov: monografiya / M. A. Bagmanov. N.YU. Terent'yeva, R. N. Safiullof. – Kazan', 2012. – 187 s.
6. Bakovetskaya, O. V. Fiziologicheskoye obosnovaniye neplodotvornykh osemneniy korov i puti resheniya problemy / O. V. Bakovetskaya, O. A. Fedosova, A. A. Terekhina // Zootekhniya. – 2018. – № 12. – S. 30-32.
7. Baksheyev, N. S. Sokratitel'naya funktsiya matki / N. S. Baksheyev, R. S. Orlov. – Kiyev, Zdorov'ya, 1976. – 183 s.
8. Botyanovskiy, A. G. Gormonal'nyye izmeneniya pri zaderzhanii posleda u korov i sovershenstvovaniye metodov yego profilaktiki i lecheniya: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk: spetsial'nost' 16.00.07 – Akusherstvo i iskusstvennoye osemneniye / Botyanovskiy Aleksandr Grigor'yevich. Voronezh, 1982. – 24 s.
9. Zelenevsky, N. V. Anatomy of animals: a textbook for universities / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin; N. V. Zelenevsky, M. V. Schipakin. – 2nd edition, stereotypical. – St. Petersburg: Lan publishing house, 2021. – 484 p.

Статья поступила в редакцию 13.12.2021; одобрена после рецензирования 03.03.2022 принята к публикации 25.03.2022.  
The article was submitted 13.12.2021; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

#### Информация об авторах:

**И.Л. Камлия** – кандидат ветеринарных наук, доцент  
**Н.В. Момот** – доктор ветеринарных наук, профессор  
**Ю.А. Колина** – доктор биологических наук, профессор  
**С.В. Теребова** – кандидат биологических наук, доцент

#### Information about the authors:

**Igor' L. Kamliya** – candidate of veterinary sciences, associate professor  
**Nadezhda V. Momot** – doctor of veterinary sciences, professor  
**Yulia A. Kolina** – doctor of biological sciences, professor  
**Svetlana V. Terebova** – candidate of biological sciences, associate professor

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 77-81  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 77-81

#### ВЕТЕРИНАРИЯ

Научная статья  
УДК 619:618.14-002:615.256:636.2

## Лечение острого катарального эндометрита у коров в Уссурийском городском округе Приморского края

**Камлия Игорь Лаврентьевич<sup>1</sup>, Момот Надежда Васильевна<sup>2</sup>, Колина Юлия Александровна<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3</sup> Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, Уссурийск,

<sup>1</sup> kaml\_4@inbox.ru;  
<sup>2</sup> momot1953@bk.ru;  
<sup>3</sup> momot18@mail.ru

**Аннотация.** Большие убытки и препятствия в развитии молочного животноводства в настоящее время несут хозяйства из-за бесплодия коров, которое обусловлено наличием заболеваний органов размножения. Значительную часть таких заболеваний составляют острый катаральный и хронический эндометрит, который широко распространён у животных на фермах промышленного типа.

**Ключевые слова:** эндометрит, матка, бесплодие, коровы, органы размножения, диагностика, лечение, профилактика.

**Для цитирования:** Камлия, И. Л., Момот, Н. В., Колина, Ю. А., Лечение острого катарального эндометрита у коров в Уссурийском городском округе Приморского края // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 77-81.

#### VETERINARY

Original article

## Treatment of acute catarrhal endometritis in cows in the Ussuriysky city district of Primorsky Krai

**Igor' L. Kamliya<sup>1</sup>, Nadezhda V. Momot<sup>2</sup>, Yulia A. Kolina<sup>3</sup>**

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Primorsky State Agricultural Academy, Russia, Ussuriysk

<sup>1</sup> kaml\_4@inbox.ru;  
<sup>2</sup> momot1953@bk.ru;  
<sup>3</sup> momot18@mail.ru

© Камлия И.Л., Момот Н. В., Колина Ю. А., 2022

**Abstract.** Large losses and obstacles in the development of dairy farming are currently borne by farms due to infertility of cows, which is caused by the presence of diseases of the reproductive organs. A significant part of these is acute catarrhal and chronic endometritis, which is widespread in animals on industrial farms.

**Keywords:** Endometritis, uterus, infertility, cows, reproductive organs, diagnosis, treatment, prevention.

**For citation:** Kamliya, I. L., Momot, N. V., Kolina, Yu. A. Treatment of acute catarrhal endometritis in cows in the Ussuriysky city district of Primorsky krai // Hippology and Veterinary Medicine. 2022. №. 1(43). P. 77-81.

### Введение

Большие убытки и препятствие в развитии молочного животноводства в настоящее время несут хозяйства из-за бесплодия коров, которое обусловлено наличием заболеваний органов размножения. Значительная часть таких заболеваний приходится на острый катаральный и хронический эндометрит, который широко распространён у животных на фермах промышленного типа.

Огромный экономический ущерб складывается из потерь от недополучения молока, преждевременной выбраковки высокопродуктивных коров и приплода, а также затрат на кормление, содержание, обследование и лечение больных животных.

Нужно отметить, что лечение коров, больных эндометритом, относится к весьма трудоёмким манипуляциям в ветеринарной практике. В связи с этим ведутся изыскания новых более результативных приёмов терапии коров, больных эндометритом. [1, 2, 5-7]

Такие заболевания, как эндометриты, нарушения функции яичников могут обуславливать бесплодие у 60% и более коров и тёлочек. Эти заболевания вызывают понижение удоя, упитанности коров, изменение санитарных и технологических свойств молока. [3, 4, 8]

### Материал и методы исследований

Экспериментальная часть работы проводилась в хозяйстве ООО «Раковское» в селе Раковка, Уссурийском городском округе.

Материалом для работы послужили 10 коров 3,5 - 4-х летнего возраста с одинаковыми условиями содержания, ухода

и кормления. Живая масса колебалась в пределах 450-500 кг.

Наше исследование животных проводилось по общепринятой схеме: регистрация, сбор анамнеза, общее клиническое обследование.

Все приведённые морфологические термины соответствуют Пятой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [9].

### Результаты эксперимента и их обсуждение

По результатам акушерско-гинекологической диспансеризации за 2018 год наибольший процент по заболеваниям занимает эндометрит (42%).

Поэтому цель нашей работы – совершенствование методов лечения этого заболевания как путём применения антимикробных средств, подавляющих развитие микрофлоры в полости матки, так и с помощью мобилизации защитных сил организма путём повышения его неспецифической резистентности. Лучше всего использовать для лечения острого послеродового эндометрита у коров антибактериальные препараты совместно с препаратами, сокращающими стенки матки и способствующими выхождению экссудата из неё. Во всех случаях заболевания острым катаральным эндометритом ранее было выявлено задержание последа, с последующим его оперативным удалением.

Для определения терапевтической эффективности лечения, были разработаны две схемы лечения с разными антибактериальными препаратами.

Мы проводили эксперимент с двумя группами коров с острым катаральным

эндометритом – это опытная группа № 1 и опытная группы № 2. В каждой группе по 5 коров. В опытной группе № 1 использовали лечение, применяемое в хозяйстве, основанное на кабоктане 2,5%, а в опытной группе № 2 применили цефтонит.

Нами было отмечено, что у коров наблюдается угнетение, отсутствие аппетита, неестественная поза – животное стоит, выгнув спину; из наружных половых органов выделяется мутный слизистый экссудат; вагинальным исследованием установлена открытость шейки матки на 2 – 3 см.

Схема № 1 – в опытной группе № 1 мы применили лечение, на основе комплексного антибактериального препарата системного действия – кобактане 2,5%. После проведения терапии был выполнен ректальный массаж.

Схема № 2 – в опытной группе № 2 применили лечение, основанное на цефтоните – цефалоспориновом антибиотике третьего поколения широкого спектра действия, оказывающем бактерицидное действие. После проведения терапии также был выполнен ректальный массаж.

Перечень препаратов для лечения представлен в таблице 1.

В начале эксперимента у коров всех групп было зарегистрировано угнетение, отсутствие аппетита, неестественная поза; из наружных половых органов выделялся мутный слизистый экссудат; вагинальным исследованием установлена открытость шейки матки на 2-3 см. Также отмечались изменения показателей кро-

ви при воспалительных процессах в половых органах.

Более эффективным лечение острого катарального эндометрита оказалось в опытной группе № 2, а в опытной группе № 1 динамика выздоровления ниже. У коров опытной группы № 1 полное выздоровление произошло только у 60%.

Традиционная для данного хозяйства схема лечения эндометритов у коров не обеспечивает достаточную эффективность. Выздоровление животных регистрировали на пятый день. Таким образом, лечение эндометритов у коров по предложенной нами схеме обеспечило достаточную эффективность лечения, выздоровление происходило на четвёртый день, а это на один день раньше по сравнению с опытной группой № 1.

При анализе результатов собственных исследований и сравнении их с доступными нам литературными данными отмечается, что предрасполагающими факторами возникновения острого катарального эндометрита является осложнение при патологических родах, задержании последа, в результате распространения воспалительного процесса влагалища и шейки матки, прямой кишки, мочевого пузыря. Не исключена возможность попадания микробов гематогенным или лимфогенным путём при заболеваниях внутренних органов и молочной железы, также как осложнение гнойного вагинита.

Особенно часто эндометриты возникают на сельскохозяйственных предприятиях при занесении патогенной микро-

Таблица 1 – Схема опыта лечения

Наименование препарата	Способ применения, кратность, доза	Опытная группа № 1	Опытная группа № 2
Цефтонит	25 Мл П/К (5 дней ежедневно)	-	+
Кобактан	1 раз в сутки, в течении 5 дней 20 МЛ В\М (5 дней ежедневно)	+	-
Флунекс	20 мл Подкожно (5 дней)	+	+
Оксилат	10 мл П/К в подхвостовую ямку (5 дней ежедневно)	+	+
Элеовит	20 Мл П/К (однократно)	+	+

флоры обслуживающим персоналом, а также ветеринарными специалистами, не соблюдающими правила асептики и антисептики. С загрязнёнными руками и инструментами во время родовспоможения, при неумелом, грубом оперативном отделении последа или неправильном консервативном его лечении, когда при разложении последа специалисты не применяют лекарственные средства антимикробной терапии.

Для оценки качества лечения было проведено повторное вагинальное и ректальное исследование.

#### Выводы

Результаты нашей работы позволяют нам сделать следующие выводы:

1. В результате проведения акушерско-гинекологической диспансеризации был выявлен острый гнойный катаральный эндометрит 42% коров.

2. Терапевтический эффект у второй опытной группы (схема лечения № 2) с применением цефтонита наступил на один день раньше по сравнению с первой опытной группой.

3. Экономическая эффективность на 1 рубль затрат при проведении лечения острого катарального эндометрита коров

опытной группы № 2 (с применением антибактериального препарата цефтонит), оказалась экономически выгоднее на 0,45 руб.

#### Предложения:

1. Для лечения острого катарального эндометрита использовать препараты схемы лечения №2, так как они терапевтически и экономически более эффективны в ООО «Раковское».

2. С целью профилактики послеродовых осложнений у коров проводить раннюю акушерско-гинекологическую диспансеризацию в родильном отделении с момента отёла коров и на 10-12-й день после отёла.

3. Проводить своевременное лечение послеродовых осложнений при проявлении первых признаков.

4. Не допускать перевода из родильного отделения в общую группу коров, больных гинекологическими заболеваниями.

5. Вести систематический учёт проводимой работы по лечению и профилактике гинекологических болезней, осеменению, запуску и отёлу коров.

6. Обеспечить контроль за течением родов и беременностью в целях профилактики послеродовых осложнений.

8. Краевский, А. Профилактическая эффективность комплексных препаратов при послеродовом метрите у коров / А. Краевский // Ветеринарная медицина. – 2004. – №8. – С. 36 – 38.

9. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, 400 с.

#### References

1. Alemaykin, I. D. Spravochnik po planirovaniyu v zhivotnovodstve i veterinarii: ucheb. posobiye / I. D. Alemaykin, V. T. Gromov, A. A. Nikitenko. – Sankt-Peterburg: Lan', 2016. – 232 с.: tabl. – ISBN 5-8114-0607-X.
2. Bolezni krupnogo rogatogo skota. Metrit. – Tekst: elektronnyy // diseasecattle.ru: [sayt]. – URL: <http://diseasecattle.ru/nezaraznye-bolezni/bolezni-mochepolovoj-sistemy/metrit.html> (data obrashcheniya).
3. Varganov, A. I. Kompleksnyy preparat Penosept pri mastite i endometrite korov / A. I. Varganov, O. A. Perminova, D. M. Zhuravlev // Veterinariya. – 2013. – №11. – С.36-38.
4. Gus'kova N. A. Akusherstvo: spravochnik / N. A. Gus'kova. – Moskva: Piter, 2008. – 304 с.: il., tabl. – (Kratkiy spravochnik). – ISBN 978-5-469-01317-4.
5. Dashukayeva, K. G. Medikamentoznoye lecheniye korov bol'nykh endometritom / K. G. Dashukayeva, N. A. Kashirina // Veterinariya. – 2010. – №12. – С. 32-36.
6. Katalog veterinarnykh preparatov. – Tekst: elektronnyy // Vettorg portal: [sayt]. – URL: [vettorg.net-pharmacy/53/22/](http://vettorg.net-pharmacy/53/22/) (data obrashcheniya).
7. Kolychev, N. M. Rukovodstvo po mikrobiologii i immunologii: ucheb. posobiye / pod obshch. red. N. M. Kolycheva, V. N. Kislenko. – Novosibirsk: ARTA, 2010. – 255 с. – ISBN 978-5-902700-19-7.
8. Krayevskiy, A. Profilakticheskaya effektivnost' kompleksnykh preparatov pri poslerodovom metrite u korov / A. Krayevskiy // Veterinarnaya meditsina. – 2004. – №8. – С.36 – 38.
9. Zelenevskiy, N. V. Mezhdunarodnaya veterinar'naya anatomicheskaya nomenklatura. Pyataya redaktsiya. SPb, Lan', 2013, 400 с.

Статья поступила в редакцию 13.12.2021; одобрена после рецензирования 03.03.2022 принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 13.12.2021; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

#### Информация об авторах:

**И.Л. Камлия** – кандидат ветеринарных наук, доцент  
**Н.В. Момот** – доктор ветеринарных наук, профессор  
**Ю.А. Колина** – доктор биологических наук, профессор

#### Information about the authors:

**Igor' L. Kamliya** – candidate of veterinary sciences, associate professor  
**Nadezhda V. Momot** – doctor of veterinary sciences, professor  
**Yulia A. Kolina** – doctor of biological sciences, professor

#### Список источников

1. Алемайкин, И. Д. Справочник по планированию в животноводстве и ветеринарии: учеб. пособие / И. Д. Алемайкин, В. Т. Громов, А. А. Никитенко. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 232 с.: табл. – ISBN 5-8114-0607-X.
2. Бoleзни крупного рогатого скота. Метрит. – Текст: электронный // diseasecattle.ru: [сайт]. – URL: <http://diseasecattle.ru/nezaraznye-bolezni/bolezni-mochepolovoj-sistemy/metrit.html> (дата обращения).
3. Варганов, А. И. Комплексный препарат Пеносепт при мастите и эндометрите коров / А. И. Варганов, О. А. Перминова, Д. М. Журавлев // Ветеринария. – 2013. – №11. – С.36-38.
4. Гуськова Н. А. Акушерство: справочник / Н. А. Гуськова. – Москва: Питер, 2008. – 304 с.: ил., табл. – (Краткий справочник). – ISBN 978-5-469-01317-4.
5. Дашукаева, К. Г. Медикаментозное лечение коров больных эндометритом / К. Г. Дашукаева, Н. А. Каширина // Ветеринария. – 2010. – №12. – С. 32-36.
6. Каталог ветеринарных препаратов. – Текст: электронный // Ветторг портал: [сайт]. – URL: [vettorg.net-pharmacy/53/22/](http://vettorg.net-pharmacy/53/22/) (дата обращения).
7. Колычев, Н. М. Руководство по микробиологии и иммунологии: учеб. пособие / под общ. ред. Н. М. Колычева, В. Н. Кисленко. – Новосибирск: АРТА, 2010. – 255 с. – ISBN 978-5-902700-19-7.

## Опыт применения многокомпонентной кормовой добавки на основе бентонитовой глины в животноводстве

Лахов Сергей Дмитриевич<sup>1</sup>, Петрова Юлия Валентиновна<sup>2</sup>,  
Бачинская Валентина Михайловна<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий  
– МВА имени К.И. Скрябина, Россия, Москва

<sup>1</sup> sergey.lakhov@gmail.com

<sup>2</sup> belova\_u@mail.ru

<sup>3</sup> bachinskaya1980@mail.ru

**Аннотация.** Экспериментальные исследования по влиянию многокомпонентной кормовой добавки «МаксиСорб®» на физиологическое состояние и молочную продуктивность коров проводили в крупнейшем агрохолдинге Рязанской области. Объектом исследования служили новотельные коровы 3-4-х летнего возраста голштинской породы, которые были разделены на 2 группы: контрольная и опытная. Животных подбирали по принципу аналогов. Животные находились на одном скотном дворе, каждая корова в индивидуальном стойле. Контрольная группа коров получала основной рацион, опытной группе вводили с кормом кормовую добавку «МаксиСорб®» в дозе 1,5 кг на 1 т корма в течение месяца после отёла. Кровь для исследований отбирали из яремной вены, утром, до первого кормления. Молочную продуктивность оценивали в течение трёх месяцев с момента начала лактации. Исследуемые показатели молока: жир, белок, СОМО, плотность, титруемая кислотность. Применение кормовой добавки «МаксиСорб®» способствует нормализации биохимических процессов в организме коров, а также положительно влияет на молочную продуктивность и качество молока.

**Ключевые слова:** новотельные коровы, кормовая добавка «МаксиСорб®», молочная продуктивность, качество и безопасность молока, ветеринарно-санитарная экспертиза.

**Для цитирования:** Лахов, С. Д., Петрова, Ю. В., Бачинская, В. М. Опыт применения многокомпонентной кормовой добавки на основе бентонитовой глины в животноводстве // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 82-88.

## Experience in the use of a multicomponent feed additive based on bentonite clay in animal husbandry

Sergey D. Lakhov<sup>1</sup>, Yulia V. Petrova<sup>2</sup>, Valentina M. Bachinskaya<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology –  
MVA named after K. I. Scriabin, Russia, Moscow

<sup>1</sup> sergey.lakhov@gmail.com

<sup>2</sup> belova\_u@mail.ru

<sup>3</sup> bachinskaya1980@mail.ru

**Abstract.** Experimental studies on the effect of the multicomponent feed additive «MaxiSorb®» on the physiological state and milk productivity of cows were carried out in the largest agricultural holding of the Ryazan region. The object of the study was new-bodied cows of 3-4 years of age of the Holstein breed, which are divided into 2 groups: control and experimental. The animals were selected according to the principle of analogues. The animals were in one barnyard, each cow in an individual stall. The control group of cows received the main diet, the experimental group was fed with the feed additive «MaxiSorb®» at a dose of 1.5 kg per 1 ton of feed for a month after calving. Blood for research was taken from the jugular vein, in the morning, before the first feeding. Milk productivity was evaluated within three months from the start of lactation. The studied parameters of milk: fat, protein, SOMO, density, titrated acidity. The use of the feed additive «MaxiSorb®» contributes to the normalization of biochemical processes in the body of cows, and also has a positive effect on milk productivity and milk quality.

**Keywords:** new-bodied cows, feed additive «MaxiSorb®», milk productivity, milk quality and safety, veterinary and sanitary examination.

**For citation:** Lakhov, S. D., Petrova, Yu. V., Bachinskaya, V. M. Experience in the use of a multicomponent feed additive based on bentonite clay in animal husbandry // Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43)2022, P. 82-88.

### Введение

В настоящее время, острой проблемой животноводства является высокая контаминация кормов плесневыми грибами и микотоксинами. Плохое качество кормов негативно влияет на общее состояние организма животного. Самые распространённые и опасные плесневые грибы, которые поражают корма во время хранения: *Stachybotrys*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Alternaria*, *Mucor*, *Rizophormus* и некоторые другие. Данные грибы продуцируют опасные микотоксины: аф-

латоксины, охратоксин А, зеараленон, которые могут вызывать случаи аборт у коров, овец, а также гибель молодняка сельскохозяйственных животных и птицы и оказывать общее негативное влияние на организм животного после беременности. Оказалось, что некоторые микотоксины являются антибиотиками для бактерий рубца и, тем самым они нарушают его функцию. Это приводит не только к нарушению собственно процесса питания животных, но также облегчает проникновение через рубец других микро-

токсинов, которые в норме разложились бы в рубце [3].

К сожалению, влияние микотоксинов снижает качество не только кормов, но и нарушает продуктивность животных, а многие микотоксины имеют способность переходить в продукцию животноводства, в частности в молоко, делая такую продукцию крайне опасной для человека и особенно для детей. В современных нормативных документах не ведётся нормирование микотоксинов в сырье и продукции животного происхождения, в частности, в молоке нормируется лишь афлатоксин М1, да и то только в сырье, предназначенном для детского питания [4].

Одним из способов профилактики микотоксикозов у сельскохозяйственных животных и птицы в условиях агропромышленных комплексов является ввод в корма сорбентов. В качестве сорбентов выступают разнообразные материалы с высокой поглощающей поверхностью: активированный уголь, цеолиты, бентонитовые глины, природные минералы и синтетические вещества.

Считается, что использование в промышленном животноводстве сорбирующих веществ является, несомненно, перспективным способом повышения продуктивности с/х животных и безопасности его продукции. Однако влияние таких веществ на качество животноводческой продукции, её безопасность для потребителя изучено недостаточно [4].

Одной из перспективных кормовых добавок на основе бентонитовой глины является «МаксиСорб®». Это кормовая добавка для адсорбции микотоксинов в кормах для сельскохозяйственных животных, а также птицы и рыб.

В ней содержатся такие вещества как – диоктаэрический монтмориллонит (бентонит очищенный) – 65%, клеточные стенки дрожжей (*Saccharomyces cerevisiae*) – 15,0%, цеолит-10%, диоксид кремния (высокодисперсный кремнезем) – 2,0%, вспомогательные вещества: бетаин-3,0%, янтарная кислота-2,0%, экстракт расторопши пятнистой – 2%, пребиотик

МОС – 1,0%. Сорбционная ёмкость по афлатоксину В1 – не менее 95%, охратоксину А – не менее 90%, зеаролону – не менее 70%, Т-2 токсину – не менее 45%. Именно многокомпонентность данной кормовой добавки позволяет эффективно выводить микотоксины, соли тяжёлых металлов и другие контаминанты, при этом не затрагивая полезные вещества.

Кормовая добавка «МаксиСорб®» связывает микотоксины в кормах благодаря наличию в составе двух составляющих – минеральной и органической. В результате использования добавки снижается токсикологическая нагрузка на организм животных, повышается их иммунитет и продуктивность. Бетаин способствует повышению конверсии корма, улучшает работу печени. Янтарная кислота оказывает антиоксидантное действие. Экстракт расторопши обладает гепатопротекторным, желчегонным и противовоспалительным свойствами. Пребиотик МОС является дополнительным источником полезных питательных веществ и способствует нормализации микрофлоры кишечника. Кормовая добавка формирует необратимые комплексы с микотоксинами, препятствуя их всасыванию из пищеварительного тракта, таким образом, повышая сохранность и темпы роста сельскохозяйственных животных, в том числе птиц [5].

В доступной литературе мы нашли единичные сведения о применении бентонитовых глин в животноводстве и птицеводстве, а также данные о качестве и безопасности получаемой продукции. Поэтому перед нами поставлена задача – оценить влияние кормовой добавки «МаксиСорб®» на клинический статус новотельных коров, оценить молочную продуктивность и качество молока.

#### Материалы и методы исследований

Исследования по влиянию кормовой добавки «МаксиСорб®» на клинический статус новотельных коров проведены в крупнейшем хозяйстве Рязанской области на коровах голштинской породы.

Часть исследований проведена на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВ-МиБ – МВА имени К.И. Скрябина, а также в аккредитованных лабораториях. Объект исследования: – новотельные коровы 3-4 лет голштинской породы. Группы сформированы по принципу аналогов. Первая группа 30 голов служила контролем и получала основной рацион, вторая группа 30 голов – опытная, к основному рациону получала кормовую добавку «МаксиСорб®» из расчёта 1,5 кг/т корма. Животные, участвующие в эксперименте, регулярно проходили клинический осмотр ветеринарным врачом и были клинически здоровы.

В ходе эксперимента нами проведены следующие исследования: оценка клинического статуса коров, определены некоторые морфобиохимические показатели крови. Санитарное качество молоко-сырья исследовано в соответствии с ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» [1]. Оценка органолептических показателей молока проводилась согласно ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха» [2].

Физико-химические показатели молока определены на анализаторе молока «Клевер – 2М», «Соматос-Мини» Россия.

#### Результаты эксперимента и их обсуждение

Высокопродуктивный молочный скот, особенно новотельные коровы, является одним из видов животных, наиболее подверженных воздействию микотоксинов. Вопрос важности использования качественного кормового сырья может стать для животноводов вопросом о разнице между прибылью и убытком. Эффективное снижение уровней содержания микотоксинов в кормах зачастую является решающим фактором при достижении наилучших результатов производства. В результате экспериментов нами оценено влияние кормовой добавки «МаксиСорб®» на клинический статус высо-

копродуктивных новотельных коров. Результаты исследований основных показателей крови, а также белков плазмы позволили установить благотворное влияние кормовой добавки «МаксиСорб®». Наши данные согласуются с мнением ряда авторов, в том что на второй месяц лактации приходится так называемый «раздой» и происходит уменьшение гемоглобина и эритроцитов в крови лактирующих коров. Такую картину мы наблюдали в контрольной группе, так содержание эритроцитов в крови контрольной группы на 2-й месяц лактации составило  $5,58 \cdot 10^{12}$ /л, что меньше опытной группы на 9,1%. Аналогичную ситуацию мы отмечали при изучении содержания гемоглобина, так в опытной группе этот показатель выше на 9,3%. Очевидно, что применение кормовой добавки «МаксиСорб®» нормализует обменные процессы и усиливает гемопоз. Данные представлены в таблице 1.

Общий белок плазмы крови также повышался в опытной группе на втором месяце лактации, при этом, оценивая данный показатель в первый месяц лактации, мы отметили его снижение на 2,5% по сравнению с контролем. К окончанию второго месяца лактации количество общего белка в опытной группе значительно выросло (на 15,3%), разница достоверна. Также к завершению второго месяца лактации мы отмечали увеличение альбуминовой фракции в опытной группе на 2,84%. Возможно, кормовая добавка «МаксиСорб®» обладает накопительным эффектом и в дальнейшем более интенсивно влияет на картину крови. Стоит отметить, что все показатели находились в пределах физиологической нормы.

Молочную продуктивность коров мы рассчитывали по результатам индивидуальных контрольных удоёв, проводившихся в течение 30 суток.

При анализе месячного удоё коров было установлено увеличение его в опытной группе. В течение первой недели ввода «МаксиСорб®» молочная продуктивность опытных коров возросла на 15,7%,

**Таблица 1** – Гематологические показатели высокопродуктивных новотельных коров при введении в рацион кормовой добавки «МаксиСорб®», n=10

Показатели, ед.изм.	1 Контрольная группа (новотельные), M±m	2 Опытная группа (новотельные), M±m
1 месяц лактации		
Эритроциты, 10*12л	5,98±0,61	5,77±0,33
Гемоглобин, г/л	84,2±8,64	85,2±4,32
Общий белок, г/л	60,8±14,4	59,3±12,3
Альбумины, г/л	27,2±6,1	27,8±7,4
2 месяц лактации		
Эритроциты, 10*12л	5,58±0,78	6,09±0,06
Гемоглобин, г/л	82,0±3,31	89,7±6,39
Общий белок, г/л	66,3±3,81	76,5±1,90*
Альбумины, г/л	35,1±1,84	36,1±3,93*

P≤0,05

в дальнейшем тенденция увеличения молочной продуктивности сохранялась. Так к концу эксперимента нами отмечена достоверная разница в увеличении надоев молока на 4,3%. Анализируя данные исследования, мы пришли к выводу, что «МаксиСорб®» с первой недели ввода значительно нормализует обменные процессы в организме коров, что приводит к резкому увеличению молочной продуктивности. В дальнейшем разница в удоях молока не так очевидна, однако

на всех этапах исследования она выше на 4,3–9,8%.

В процессе эксперимента нами отобраны контрольные пробы сырого молока для определения ветеринарно-санитарных показателей. Все пробы обладали равномерным белым цветом, без отстоя жира. Консистенция однородная, без слизи, хлопьев белка, не тягуча. Запах специфический, свойственный натуральному молоку. Вкус молока приятный, слегка сладковатый. Молоко всех групп на про-



**Рисунок 1** – Молочная продуктивность экспериментальных коров

**Таблица 2** – Результаты физико-химических исследований сырого молока коров в эксперименте

Показатели	Допустимые значения для сырого молока (ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия»)	Контрольная группа	Опытная группа
Кислотность, °Т	16,0 – 21,0	15,89	17,03
Плотность, кг/м3	не менее 1027,0	1027,0	1027,0
Жир, %	не менее 2,8	3,4	4,25
Белок, %	не менее 2,8	2,5	3,0
СОМО, %	не менее 8,2	8,3	8,5
Группа чистоты	II	I	I

тяжении всего времени исследования относили к первой группе чистоте.

Исследованию физико-химических показателей молока уделяют особое внимание, т.к. отклонение их от нормы может свидетельствовать о нарушениях обмена веществ или конкретных заболеваниях.

Анализируя физико-химические показатели исследуемого коровьего молока, можно сделать вывод, что не все они соответствуют нормативным стандартам.

Исходя из данных таблицы 2 видно, что кислотность 15,89°Т, белок 2,5% средней пробы контрольной группы не является нормой. Следовательно, можно сказать, что обнаруженные в кормах токсины непосредственно отражаются на качестве молока новотельных коров. Физико-химические показатели опыт-

ной группы полностью соответствуют нормативным стандартам и относятся к молоку первого сорта.

**Выводы**

Таким образом, при скармливании кормовой добавки «МаксиСорб®» высокопродуктивным новотельным коровам отмечена нормализация показателей крови. Молочная продуктивность коров опытной группы возросла на 4,3% по сравнению с контролем. Также увеличилось содержание жира и белка в молоке коров. Животноводческим хозяйствам, специализирующимся на выращивании высокопродуктивных коров, рекомендуется использовать кормовую добавку «МаксиСорб®» с целью профилактики микотоксикозов в дозировке 1,5 кг на тонну корма.

**Список источников**

- ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия.
- ГОСТ 28283-2015 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки вкуса и запаха».
- Филиппов, М. М., Иванов, Е. А., Терещенко, В. А., Иванова, О. В. Эффективность комплексного применения бентонитовой глины и ферментативного пробиотика в кормлении молочного скота. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство №10, 2017.
- Папуниди, К. Х. Микотоксины (в пищевой цепочке): монография / К. Х. Папуниди, М. Я. Трemasов, В. И. Фисинин, А. И. Никитин, Э. И. Семёнов. – Казань: ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», 2017. – 158 с. Издание 2-е, доп.
- <https://biorost.su/production/kormovye-dobavki-/maxisorb/>.

## References

1. GOST 31449-2013 Raw cow's milk. Specifications.
2. GOST 28283-2015 "Cow's milk. Method of organoleptic assessment of taste and smell.
3. M. M. Filipiev, E. A. Ivanov, V. A. Tereshchenko, O. V. Ivanova, The effectiveness of the complex use of bentonite clay and an enzymatic probiotic in feeding dairy cattle. Feeding farm animals and fodder production No. 10 2017.
4. 4. Papunidi, K.Kh. Mycotoxins (in the food chain): monograph / K. Kh. Papunidi, M. Ya. Tremasov, V. I. Fisinin, A. I. Nikitin, E.I. Semyonov. – Kazan: FGBNU «FCTRB-VNIVI», 2017. – 158 p. Edition 2, add.
5. <https://biorost.su/production/kormovye-dobavki-/maxisorb/>.

Статья поступила в редакцию 13.01.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.  
The article was submitted 13.01.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

**Информация об авторах:**

**С.Д. Лахов** – соискатель кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы  
**Ю.В. Петрова** – кандидат биологических наук, доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы  
**В.М. Бачинская** – кандидат биологических наук, доцент

**Information about the authors:**

**Sergey D. Lakhov** – candidate of the department of parasitology and veterinary and sanitary examination  
**Yulia V. Petrova** – candidate of biological sciences, associate professor of the department of parasitology and veterinary and sanitary expertise  
**Valentina M. Bachinskaya** – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 89-96  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 89-96

## ВЕТЕРИНАРИЯ

Научная статья  
УДК 611.33.018:636.38-053.31

## Гистологическая структура стенки желоба сетки многокамерного желудка у новорождённых ягнят эдильбаевской породы

**Мельников Сергей Игоревич<sup>1</sup>, Щипакин Михаил Валентинович<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия, Санкт-Петербург

<sup>1</sup> seeer\_good97@mail.ru

<sup>2</sup> m.shchipakin@yandex.ru

**Аннотация.** У новорождённых жвачных преджелудок недостаточно развит в морфологическом и функциональном отношении (объём рубца, сетки и книжки соответствует половине сычуга). Интенсивный рост преджелудков происходит в первые месяцы жизни и стимулируется поеданием твёрдого корма. В годовалом возрасте рубец уже составляет около 80 % объёма сложного желудка. У молодняка жвачных молоко, минуя рубец, переходит из пищевода в книжку по так называемому желобу сетки, образованному складками слизистой оболочки. Главным стимулом для рефлекторного смыкания желоба сетки служит сам акт сосания. Таким образом, к периоду рождения желоб сетки у ягнят эдильбаевской породы по морфологическому строению и функциям является важным структурным органом преджелудка. Желоб сетки обеспечивает проведение и перераспределение пищевых масс в преджелудках. Дифференцировка клеток желоба сетки завершается к месячному возрасту, именно тогда ягнята начинают поедать грубые корма и у них включаются физиологические процессы – жвачка, отрыжка. От пищевода к входу в книжку стенка сетки утолщается и образует основание сетки, где проходит желоб сетки, у которого различают дно, правую и левую губу в виде валикообразных, утолщённых складок. Основу губ желоба составляют продольные мышечные пучки, а основу дна желоба – поперечные. Губы желоба начинаются вокруг устья пищевода, левая губа – мощная и у входа в книжку огибает конец правой губы. Желоб сетки спирально перекручивается от пищевода до книжки, в результате чего началом желоба является конец пищевода, средняя часть расположена в рубце, а конечная часть – в сетке. Во время питья молока у новорождённого ягненка происходит сокращение мышц губ желоба сетки; губы смыкаются и образуют «трубку», составляющую продолжение пищевода. Смыкание губ данного желоба является рефлекторным актом, который возникает при раздражении рецепторов языка и глотки в момент глотания. Центр рефлекса желоба сетки находится в продолговатом мозге. Цель исследования – изучить гистологическую структуру стенки желоба сетки многокамерного желудка у новорождённых ягнят эдильбаевской породы.

© Мельников С. И., Щипакин М. В., 2022

**Ключевые слова:** многокамерный желудок, сетка, желоб, ягнята, оболочка, миоциты, толщина, ткань.

**Для цитирования:** Мельников, С. И., Щипакин, М. В. Гистологическая структура стенки желоба сетки многокамерного желудка у новорождённых ягнят эдильбаевской породы // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 89-96.

VETERINARY

Original article

## Histological structure of the gutter wall of the mesh of the multicameral stomach in newborn lambs of the Edilbaev breed

Sergey I. Melnikov<sup>1</sup>, Mikhail V. Shchipakin<sup>2</sup><sup>1,2</sup> «St. Petersburg State University of Veterinary Medicine», Russia, St. Petersburg<sup>1</sup> seeer\_good97@mail.ru<sup>2</sup> m.shchipakin@yandex.ru

**Abstract.** In newborn ruminants, the pre-ventricle is insufficiently developed morphologically and functionally (the volume of the scar, mesh and book corresponds to half of the abomasum). Intensive growth of the pre-pancreas occurs in the first months of life and is stimulated by eating solid food. At one year of age, the scar already makes up about 80% of the volume of the complex stomach. In young ruminants, milk, bypassing the scar, passes from the esophagus into the book along the so-called gutter of the mesh formed by the folds of the mucous membrane. The aim of the study was to study the histological structure of the gutter wall of the mesh of the multicameral stomach in newborn lambs of the Edilbaev breed. Thus, by the time of birth, the gutter of the grid in lambs of the Edilbaev breed is an important structural organ of the pre-ventricle in terms of morphological structure and functions. The gutter of the mesh ensures the carrying out and redistribution of food masses in the pre-pancreas. Differentiation of the cells of the gutter of the grid is completed by the age of one month, it is then that the lambs begin to eat coarse feed and they turn on physiological processes – chewing gum, belching. From the esophagus to the entrance to the book, the mesh wall thickens and forms the base of the mesh, where the mesh trough passes, in which the bottom, right and left lip are distinguished in the form of roller-shaped, thickened folds. The basis of the lips of the gutter are longitudinal muscle bundles, and the basis of the bottom of the gutter are transverse. The lips of the gutter begin around the mouth of the esophagus, the left lip is powerful and at the entrance to the book bends around the end of the right lip. The gutter of the mesh spirally twists from the esophagus to the book, as a result of which the beginning of the gutter is the end of the esophagus, the middle part is located in the scar, and the final part is in the mesh. While drinking milk in a newborn lamb, the muscles of the lips of the gutter mesh contract; the lips close and form a «tube» that makes up the continuation of the esophagus. Closing the lips of this gutter is a reflex act that occurs when the receptors of the tongue and pharynx are irritated at the time of swallowing. The center of the gutter reflex of the mesh is located in the medulla oblongata. The main stimulus for the reflex closing of the mesh gutter is the act of sucking itself.

**Keywords:** multicameral stomach, mesh, gutter, lambs, shell, myocytes, thickness, tissue.

**For citation:** Melnikov S. I., Shchipakin M. V. Histological structure of the gutter wall of the mesh of the multicameral stomach in newborn lambs of the Edilbaevsky breed // Hippology and veterinary medicine. 2022. No. 1(43). P. 89-96.

### Введение

У новорождённых жвачных преджелудок недостаточно развит в морфологическом и функциональном отношении (объём рубца, сетки и книжки соответствует половине сычуга). Интенсивный рост преджелудков происходит в первые месяцы жизни и стимулируется поеданием твёрдого корма. В годовалом возрасте рубец уже составляет около 80 % объёма сложного желудка. У молодняка жвачных молоко, минуя рубец, переходит из пищевода в книжку по так называемому желобу сетки, образованному складками слизистой оболочки. Главным стимулом для рефлекторного смыкания желоба сетки служит сам акт сосания. Рецепторы, раздражение которых вызывает этот рефлекс, находятся в слизистой оболочке языка, губ и глотки. При медленной выпойке желоб смыкается полностью, и проглоченное молоко поступает непосредственно в сычуг. При быстром заглатывании большого количества желоб сетки смыкается не полностью, и молоко частично попадает в рубец, где может задерживаться и загнивать. Поэтому телятам-молочникам молоко необходимо выпаивать из поилок с соской. Рефлекс желоба сетки сохраняется у телят до 2-месячного возраста, а затем постепенно угасает. По мере развития рубца в нем формируется популяция микроорганизмов, попадающих с кормом и водой. Важными факторами, участвующими в этом процессе, являются контакт телят с взрослыми животными и начало приёма растительного корма.

Исследование новых пород помогает досконально анализировать те или иные полученные ранее данные в сравнительном аспекте с подобными видами сельскохозяйственных животных, что об-

легчает достоверную оценку всех экономических факторов и качество получаемых продуктов.

**Цель исследования** – изучить гистологическую структуру стенки желоба сетки многокамерного желудка у новорождённых ягнят эдильбаевской породы [1, 5, 8, 9, 10, 11].

### Материалы и методы исследований

Материалом для исследования послужили образцы желоба сетки многокамерного желудка от ягнят эдильбаевской породы в возрасте 10 дней, полученные при забое из фермерского хозяйства «Убойный пункт» ИП Юсубов О.М. Ленинградской области Российской Федерации.

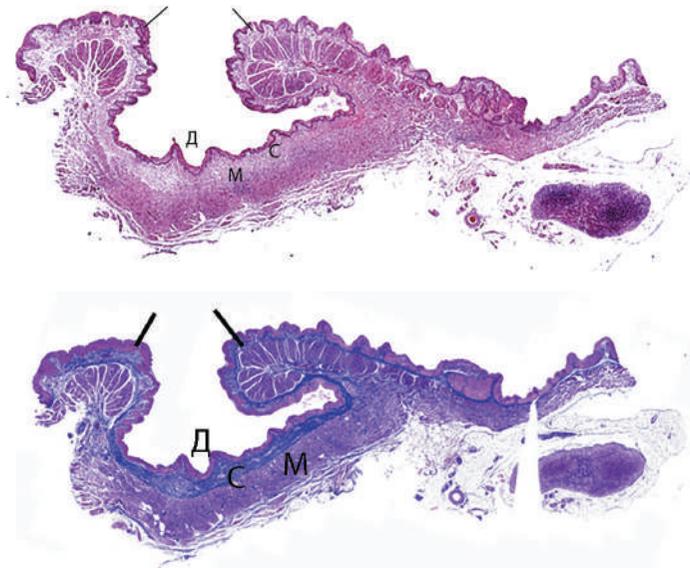
Материал фиксировали в 10% растворе нейтрального формалина в течение 24 часов, после чего по общепринятой методике заливали в парафин. Затем изготавливали срезы толщиной 3-5 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином. Часть срезов были окрашены трихромом по Массону, альциановым синим. Анализ гистологических препаратов проводился при помощи светооптического микроскопа Carl Zeiss Axioskop 2 Plus при увеличении 40, 100, 400, 1000. Микрофотографирование проводили при помощи цифровой фотокамеры Carl Zeiss AxioCam ERc5s и программного обеспечения AxioVision 4.8. Морфометрические измерения проводили вручную при помощи программного обеспечения AxioVision 4.8, ImageJ [2, 3, 4, 6, 7].

### Результаты эксперимента и их обсуждение

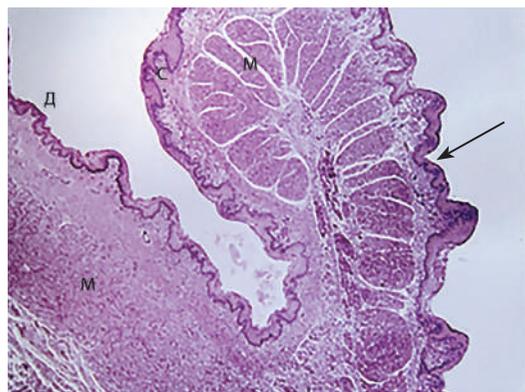
Желоб сетки у овец эдильбаевской породы сформирован слизистой, мышечной и серозной оболочками. Слизистая оболочка желоба формирует две высокие валиковидные складки (губы желоба), меж-

ду которыми располагается дно желоба. Высота валиковидных складок составила в среднем  $2970,00 \pm 338,00$  мкм, толщина –  $1712,00 \pm 290,00$  мкм. Толщина слизистой оболочки вместе с подслизистой основой варьировала в пределах 220-550 мкм и

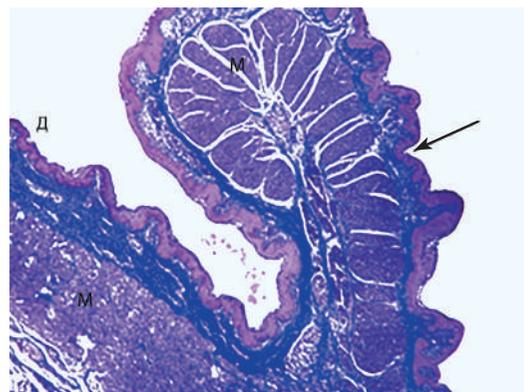
составила в среднем  $348,20 \pm 48,80$  мкм. Слизистая оболочка выстлана многослойным плоским слабоороговевающим эпителием. Толщина эпителиальной выстилки слизистой составила в среднем  $87,60 \pm 7,10$  мкм.



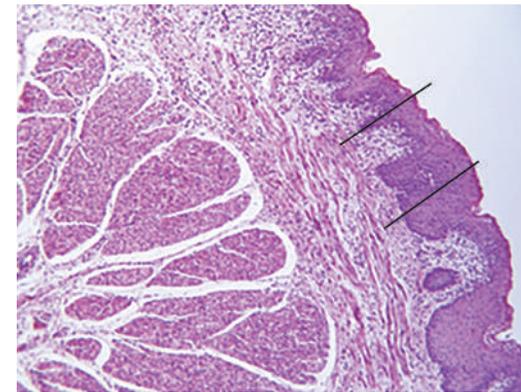
**Рисунок 1 (А, Б)** – Желоб сетки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Гистологические срезы, окрашенные гематоксилином и эозином (А) и трихромом по Массону (Б). Обозначения: С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка; Д – дно желоба; ЛУ – лимфатический узел; стрелками отмечены валиковидные складки (губы) желоба



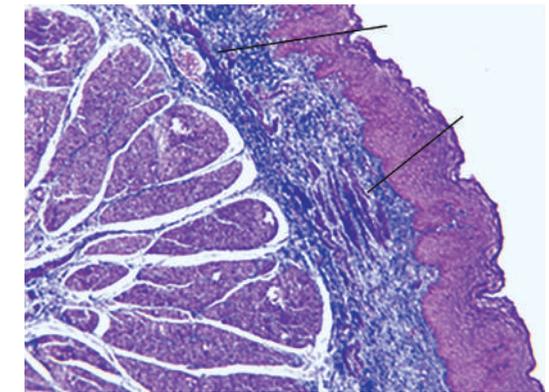
**Рисунок 2** – Валиковидная складка (губа) желоба сетки (см. стрелка) ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Обозначения: Д – дно желоба; С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 40



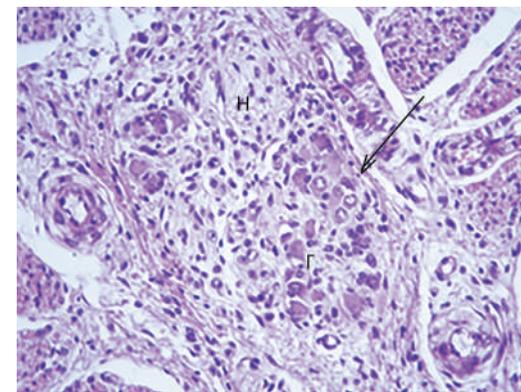
**Рисунок 3** – Валиковидная складка (губа) желоба сетки (см. стрелка) ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Обозначения: Д – дно желоба; С – слизистая оболочка; М – мышечная оболочка. Окраска трихромом по Массону. Ув. 40



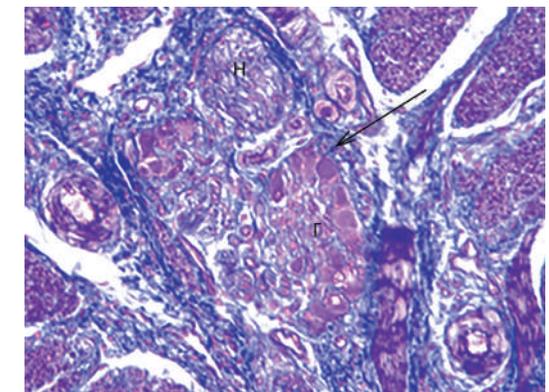
**Рисунок 4** – Валиковидная складка (губа) желоба сетки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. В собственной пластинке слизистой выявляются пучки гладкомышечных клеток (см. стрелки). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 100



**Рисунок 5** – Валиковидная складка (губа) желоба сетки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. В собственной пластинке слизистой выявляются пучки гладкомышечных клеток (см. стрелки). Окраска трихромом по Массону. Ув. 100



**Рисунок 6** – Валиковидная складка (губа) желоба сетки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Нервные стволы (Н) и ганглии (Г) между слоями гладких миоцитов (см. стрелка). Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 400



**Рисунок 7** – Валиковидная складка (губа) желоба сетки ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Нервные стволы (Н) и ганглии (Г) между слоями гладких миоцитов (см. стрелка). Окраска трихромом по Массону. Ув. 400

Собственная пластинка слизистой представлена рыхлой соединительной тканью, плавно переходящей в подслизистую основу. В собственной пластинке и подслизистой основе наблюдались многочисленные тонкостенные кровеносные сосуды, а также разрозненные пучки гладкомышечных клеток. Чётко сформированная мышечная пластинка в слизистой оболочке пищевого жело-

ба не определялась. Мышечная оболочка пищевого желоба представлена более толстым внутренним и тонким наружным слоями гладких миоцитов, разделёнными прослойками рыхлой соединительной ткани. Толщина мышечной оболочки варьировала в пределах 600-960 мкм и составила в среднем  $854,70 \pm 81,20$  мкм (толщина внутреннего слоя составила в среднем  $590,20 \pm 43,70$  мкм, наружного

– 184,40±31,90 мкм). От мышечной оболочки в толщу валиковидных складок отходят толстые пучки гладких миоцитов, разделённых тонкими прослойками рыхлой соединительной ткани, содержащей многочисленные нервные стволы и ганглии. В прилегающей к наружному слою мышечной оболочки соединительной ткани наблюдаются структурные элементы поперечно-исчерченной мышечной ткани. Серозная оболочка пищеводного желоба представлена рыхлой соединительной тканью, содержащей многочисленные кровеносные и лимфатические сосуды, нервные стволы. Толщина серозной оболочки составила 211,80±44,70 мкм.

#### Выводы

Таким образом, нами было установлено, что к периоду рождения желоб сетки у ягнят эдильбаевской породы по морфологическому строению и функциям является важным структурным органом преджелудка. Желоб сетки обеспечивает проведение и перераспределение пищевых масс в преджелудках. Дифференцировка клеток желоба сетки завершается к месячному возрасту, именно тогда ягнята

начинают поедать грубые корма и у них включаются физиологические процессы – жвачка, отрыжка.

От пищевода к входу в книжку стенка сетки утолщается и образует основание сетки, где проходит желоб сетки, у которого различают дно, правую и левую губу в виде валикообразных, утолщённых складок. Основу губ желоба составляют продольные мышечные пучки, а основу дна желоба – поперечные. Губы желоба начинаются вокруг устья пищевода, левая губа – мощная и у входа в книжку огибает конец правой губы. Желоб сетки спирально перекручивается от пищевода до книжки, в результате чего началом желоба является конец пищевода, средняя часть расположена в рубце, а конечная часть – в сетке.

Во время питья молока у новорождённого ягненка происходит сокращение мышц губ желоба сетки; губы смыкаются и образуют «трубку», составляющую продолжение пищевода. Смыкание губ данного желоба является рефлекторным актом, который возникает при раздражении рецепторов языка и глотки в момент глотания. Центр рефлекса желоба сетки находится в продолговатом мозге.

#### Список источников

1. Глушонок, С. С. Топография поджелудочной железы жвачных и свиней в пренатальный период / С. С. Глушонок, А. С. Стратонов, В. А. Хватов // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования института биотехнологии и ветеринарной медицины «актуальные вопросы развития аграрной науки», Тюмень, 12 октября 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 98-101.
2. 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.
3. Зеленецкий, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Н. В. Зеленецкий, А. П. Васильев, Л. К. Логинова. – 2-е издание, исправленное. – Москва: Академия, 2009. – 464 с.
4. 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.
5. Ильина, О. П. Артериальное русло селезенки байкальской нерпы в возрастном аспекте / О. П. Ильина, Н. И. Рядинская, С. А. Сайванова, В. Н. Тарасевич // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 80. – С. 35-44.
6. Мужикян, А. А. Особенности гистологической обработки органов и тканей лабораторных животных / А. А. Мужикян, М. Н. Макарова, Я. А. Гуцин // Международный вестник ветеринарии. 2014. – № 2. – С. 103-109.
7. Цитология: Тетрадь для студентов вузов специальности 020800 «Экология и природопользование» / Н. А. Слесаренко, Р. Ф. Капустин, Л. П. Шапошник, Н. Ю. Старченко. – Майский – Москва: Белгородская государственная сельскохозяйственная академия – Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина, 2011. – 160 с.
8. Челнокова, М. И. Диагностика и лечение левостороннего смещения сычуга у высокопродуктивных коров / М. И. Челнокова, Ф. И. Сулейманов // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3. – С. 28-33.
9. Щипакин, М. В. Особенности кровоснабжения многокамерного желудка козы англо-нубийской породы / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий, Д. С. Былинская, Ю. Ю. Бартенева, Д. В. Васильев. А. С. Стратонов, В. А. Хватов // Современные проблемы морфологии: Материалы научной конференции, посвященной памяти академика РАН, профессора Льва Львовича Колесникова, Москва, 10 декабря 2020 года. – Москва: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2020. – С. 265-267.
10. Щипакин, М. В. Особенности строения многокамерного желудка телят чёрно-пёстрой породы (сообщение второе) / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий, А. В. Прусаков, С. В. Вирунен, Д. С. Былинская, Д. В. Васильев // Иппология и ветеринария. – 2017. – № 3(25). – С. 103-107.
11. Щипакин, М. В. Универсальные методики изучения артериальной системы животных / М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева, Д. С. Былинская, Д. В. Васильев, А. С. Стратонов, В. А. Хватов // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования: Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, Москва, 14–16 октября 2019 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», 2019. – С. 66-70.

#### References

1. Glushonok, S. S. Topography of the pancreas of ruminants and pigs in the prenatal period / S. S. Glushonok, A. S. Stratonov, V. A. Khvatov // Collection of materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 15th anniversary of the establishment of the Institute of Biotechnology and Veterinary Medicine "topical issues of agricultural science development", Tyumen, October 12, 2021. – Tyumen: State Agrarian University of the Northern Trans-Urals, 2021. – pp. 98-101.
2. Zelenevsky, N. V. Anatomy and physiology of animals: textbook / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin, K. N. Zelenevsky; under the general editorship of N.V. Zelenevsky – 3-rd edition, stereotypical. – St. Petersburg: Publishing House "Lan", 2019. – 368 p.
3. Zelenevsky, N. V. Anatomy and physiology of animals: textbook for students of educational institutions of secondary vocational education / N. V. Zelenevsky, A. P. Vasiliev, L. K. Loginova – 2nd edition, revised. – Moscow: Academy, 2009 – 464 p.
4. Zelenevsky, N. V. The original method of injection of the arterial system of the Eurasian lynx / N. V. Zelenevsky, D. S. Bylinskaya, V. V. Shedko // Hippology and veterinary medicine. – 2012. – № 1(3). – P. 148-151.
5. Il'ina, O. P. the Arterial system of the spleen Baikal seals in the age aspect / O. P. Il'ina, N. I. Radinsky, S. A. Simanova, V. N. Tarasevich // Bulletin of The ISAA. – 2017. – No. 80. – P. 35-44.
6. Muzhikyan, A. A. Features of histological processing of organs and tissues of laboratory animals / A. A. Muzhikyan, M. N. Makarova, Ya. A. Gushchin // International Bulletin of Veterinary Medicine. 2014. – No. 2. – pp. 103-109.

7. Cytology: A notebook for university students of specialty 020800 "Ecology and nature management" / N. A. Slesarenko, R. F. Kapustin, L. P. Shaposhnik, N. Y. Starchenko. – Maysky – Moscow: Belgorod State Agricultural Academy – Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Scriabin, 2011. – 160 p.
8. Chelnokova, M. I. Diagnostics and treatment of left-sided displacement of rennet in highly productive cows / M. I. Chelnokova, F. I. Suleymanov // *Izvestiya Velikolukskaya State Agricultural Academy*. – 2019. – No. 3. – pp. 28-33.
9. Shchipakin, M. V. Features of blood supply to the multicameral stomach of an Anglo-Nubian goat / M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, D. S. Bylinskaya, Yu. Yu. Barteneva, D. V. Vasiliev, A. S. Stratonov, V. A. Khvatov // *Modern problems of morphology: Materials of a scientific conference dedicated to the memory of Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor Lev Lvovich Kolesnikov, Moscow, December 10, 2020*. – Moscow: Publishing and Printing Center "Scientific Book", 2020. – pp. 265-267.
10. Shchipakin, M. V. Features of the structure of the multicameral stomach of black-and-white calves (the second message) / M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, A.V. Prusakov, S. V. Virunen, D. S. Bylinskaya, D. V. Vasiliev // *Hippology and veterinary medicine*. – 2017. – № 3(25). – pp. 103-107.
11. Shchipakin, M. V. Universal methods of studying the arterial system of animals / M. V. Shchipakin, Yu. Yu. Barteneva, D. S. Bylinskaya, D. V. Vasiliev, A. S. Stratonov, V. A. Khvatov // *Actual problems of veterinary morphology and higher veterinary education: Proceedings of the National Scientific and Practical Conference with international participation, Moscow, October 14-16, 2019*. – Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin", 2019. – pp. 66-70.

Статья поступила в редакцию 28.02.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.  
The article was submitted 28.12.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

**Информация об авторах:**

**С.И. Мельников** – аспирант

**М.В. Щипакин** – доктор ветеринарных наук, доцент

**Information about the authors:**

**Sergey I. Melnikov** – postgraduate student

**Mikhail V. Shchipakin** – doctor of veterinary sciences, associate professor

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 97-103  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 97-103

ВЕТЕРИНАРИЯ

Научная статья  
УДК 637.071

## Показатели качества молока при применении белковых гидролизатов

Позябин Сергей Владимирович<sup>1</sup>, Бачинская Валентина Михайловна<sup>2</sup>, Дельцов Александр Александрович<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К.И. Скрябина, Москва, Россия

<sup>1</sup> rector@mgavm.ru

<sup>2</sup> bachinskaya1980@mail.ru

<sup>3</sup> deltsov-81@mail.ru

**Аннотация.** В данной статье проанализированы результаты изучения ветеринарно-санитарного состояния молока коров, их молочной продуктивности при использовании в рационе комплексных микроэлементных препаратов Абиопептид и Абиотоник. Полученные в ходе исследований результаты, свидетельствуют о том, что применение данных комплексных микроэлементных препаратов не оказывает отрицательного влияния на показатели качества коровьего молока и способствует увеличению содержания в молоке жира на 14% и белка на 31%, плотности на 9%, а также способствует увеличению среднесуточного удоя молока опытной группы животных в среднем на 7,3%.

**Ключевые слова:** животноводство, фармакология, безопасность, молоко, ветеринарно-санитарная экспертиза, Абиопептид, Абиотоник.

**Для цитирования:** Позябин, С. В., Бачинская, В. М., Дельцов, А. А. Показатели качества молока при применении белковых гидролизатов // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 97-103.

## Indicators of milk quality when using protein hydrolysates

Sergey V. Pozyabin<sup>1</sup>, Valentina M. Bachinskaya<sup>2</sup>, Alexander A. Deltsov<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Moscow state academy of veterinary medicine and biotechnology – MVA named after K.I. Scriabin, Russia, Moscow

<sup>1</sup> rector@mgavm.ru

<sup>2</sup> bachinskaya1980@mail.ru

<sup>3</sup> deltssov-81@mail.ru

**Abstract.** This article analyzes the results of studying the veterinary and sanitary condition of cows' milk, their milk productivity when using complex trace element preparations Abiopeptide and Abiotonic in the diet. The results obtained in the course of research indicate that the use of these complex trace element preparations does not adversely affect the quality of cow's milk and contributes to an increase in the content of fat in milk by 14% and protein by 31%, density by 9%. And also contributes to an increase in the average daily milk yield of an experimental group of animals by an average of 7.3%.

**Keywords:** animal, pharmacology, safety, milk, veterinary and sanitary examination, Abiopeptide, Abiotonic.

**For citation:** Pozyabin, S. V., Bachinskaya, V. M., Deltsov, A. A. Milk quality indicators when using protein hydrolysates // Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 97-103.

### Введение

Проблема дефицита железа, меди, кобальта и других необходимых организму микроэлементов животных стоит достаточно остро.

Важно не только восполнение состава данных микроэлементов, но и нормализация слаженного взаимодействия всех веществ друг с другом. Даже при достаточном поступлении железа в организм животных проблема анемии сельскохозяйственных животных может сохраниться, что может объясняться нехваткой меди, кобальта либо наоборот избытком молибдена и цинка в рационе [2].

Недостаток или избыток микроэлементов приводит к нарушению работы всей целостной системы организма крупного рогатого скота, что сказывается на пищеварении, обмене веществ, снижении ре-

зистентности организма и, как следствие, уменьшении продуктивности и увеличении падежа животных. Всё это с экономической точки зрения ведёт к убыткам, качественному и количественному снижению выпускаемой продукции [1].

Для решения данной серьёзной проблемы микроэлементозов разработаны комплексные микроэлементные препараты – белковые гидролизаты Абиопептид и Абиотоник, нормализующие процессы обмена веществ и восполняющие дефицит микроэлементов сельскохозяйственных животных [6].

**Цель исследований:** изучение ветеринарно-санитарного состояния молока коров и их молочной продуктивности при использовании в рационе комплексных микроэлементных препаратов Абиопептид и Абиотоник.

### Материалы и методы исследований

Исследования были проведены на базе ООО «Колхоз Гжельский» Московской области. Органолептические и физико-химические свойства коровьего молока опытной и контрольной групп изучали на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО МГАВ-МиБ – МВА имени К.И. Скрябина.

Для изучения биологического действия препаратов Абиопептид и Абиотоник было отобрано 20 клинически здоровых коров холмогорской породы 3-х летнего возраста, подобранных по принципу пар-аналогов. Препараты Абиопептид и Абиотоник применяли перорально крупному рогатому скоту в дозе 150 мл/голову через сутки на протяжении тридцати суток. Условия содержания крупного рогатого скота, качественный и количественный состав кормового рациона опытной и контрольной групп были одинаковыми.

Отбор проб молока проводили методом ручного сдаивания. Предварительно вымя каждой коровы тщательно промывали. Первые струйки молока сдаивали, не допуская попадания в отбираемую ёмкость контрольных образцов. Каждая корова имела свою индивидуальную посуду для отбора проб молока.

Ветеринарно-санитарную оценку молока проводили согласно ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия». Органолептические исследования: (цвет, консистенция) – по ГОСТ Р 52054 -2003; (вкус и запах) – по ГОСТ 28283-89 «Молоко коровье. Метод органолептической оценки запаха и вкуса». Определение температуры молока (ГОСТ 26754-85) «Молоко. Методы измерения температуры». Определение жира (ГОСТ 5867-90) «Молоко и молочные продукты. Методы определения жира». Определение СОМО (ГОСТ 3626-73) «Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества». Определение белка (ГОСТ 25179-90) «Молоко. Методы определения белка». Определение плотности (ГОСТ 3625-84) «Молоко и мо-

лочные продукты. Методы определения плотности».

Исследование аминокислотного состава проводили согласно М 04-38- 2009 «Корма, комбикорма и сырье для их производства. Методика измерений массовой доли аминокислот методом капиллярного электрофореза с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель».

**Результаты исследований и их обсуждение.** Оценка полученного молока проводилась как по пищевой ценности, так и с точки зрения санитарно-гигиенических показателей. Эта оценка проводится наряду с оценкой молочной продуктивности и является обязательной.

При ветеринарно-санитарной оценке молока проводили органолептические и физико-химические исследования. При органолептическом исследовании определяли такие показатели как консистенция, вкус, запах, цвет молока. Результаты органолептических исследований образцов представлены в таблицах 1 и 2.

По результатам органолептических исследований молоко коровье всех исследуемых групп было свежее и соответствовало требованиям ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

Применение в рационе коров белковых гидролизатов положительно сказалось на вкусовых качествах молока, в исследуемых группах молоко имело белый цвет, приятный аромат и вкус. Общая оценка качества превышала контроль на 12,7% при применении Абиотоника, на 9,9% при применении Абиопептида.

Химический состав молока не постоянен, он изменяется в течение лактации животных, а также под влиянием внешних и внутренних факторов окружающей среды, условий содержания и кормления [8]. Основным показателем, определяющим пищевую полноценность молока, является содержание в нём жира и белка, на увеличение их количественных показателей направлена работа по совершен-

**Таблица 1 – Органолептические показатели коровьего молока исследуемых групп**

№	Показатели	контроль	Абиопептид	Абиотоник
1	Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Однородная жидкость без осадка и хлопьев
2	Вкус и запах	Чистый, без постороннего запаха и привкуса, свойственный свежему молоку	Чистый, без постороннего запаха и привкуса, свойственный свежему молоку	Чистый, без постороннего запаха и привкуса, свойственный свежему молоку
3	Цвет	Белый	Белый	Белый

**Таблица 2 – Дегустационные показатели коровьего молока при применении белковых гидролизатов**

Группы животных	Консистенция	Запах/аромат	Вкус	Цвет	Общая оценка качества
Абиопептид	8,0±0,0	7,66±0,57	7,33±0,57	8,0±0,0	7,8±0,3
Абиотоник	8,0±0,0	8,0±0,0	8,0±0,0	8,0±0,0	8,0±0,0
контроль	6,66±0,57	7,0±0,0	6,66±0,57	7,33±0,57	7,1±0,5

**Таблица 3 – Физико-химические показатели коровьего молока при применении белковых гидролизатов (n=15)**

№	Показатели	Абиопептид	Абиотоник	контроль
1	Поголовье на начало опыта, голов	15	15	15
2	жир, %	2,72±0,39	2,94±0,19	2,21±0,32
3	белок, %	3,36±0,13	3,38±0,14	3,18±0,08
4	плотность, А	30,77±0,90	30,80±0,93	29,11±0,82
5	Д.вода, %	0,00	0,00	0,00
6	СГ, %	17,84±9,57	16,09±10,75	8,72±14,41
7	лактоза, %	4,60±0,00	4,62±0,04	4,57±0,04
8	соли, %	0,75±0,00	0,75±0,01	0,73±0,00
9	t, °C	17,75±3,22	17,63±2,71	16,35±3,76
10	Точка замерзания, °C	0,5120±0,049	0,5143±0,048	0,5289±0,0049
11	СОМО, %	8,69±0,12	8,74±0,17	8,43±0,06
12	СМО, %	10,88±0,87	11,62±1,10	11,54±0,83
13	ГСО, СТГ1-3	8,61±0,06	8,67±0,15	8,39±0,04

ствованию системы кормления коров [6]. Результаты исследования физико-химических показателей представлены в таблице 3.

Нашими исследованиями установлено, что применение в рационе коров белковых гидролизатов положительно

влияет на ветеринарно-санитарные показатели молока: увеличивается содержание таких наиболее важных показателей, как жир и белок. При применении Абиопептида содержание жира увеличилось на 15,5%, белка – на 6,6%, при применении Абиотоника – соответственно на 14,6

**Таблица 4 – Аминокислотный состав коровьего молока**

Аминокислота	Содержание, % в сухом веществе		
	Абиотоник	Абиопептид	контроль
<b>Заменимые</b>			
Аланин	0,11±0,03	0,11±0,02	0,10±0,03
Глицин	0,08±0,03	0,07±0,02	0,07±0,02
Пролин	0,40±0,10	0,39±0,08	0,31±0,08
Тирозин	0,19±0,06	0,18±0,05	0,16±0,05
Серин	0,22±0,06	0,20±0,05	0,17±0,05
Массовая доля глутамина и глутаминовой кислоты (суммарно)	0,6±0,3	0,6±0,3	0,5±0,3
Цистин	0,04±0,02	0,04±0,01	0,04±0,02
сумма	1,64	1,59	1,35
% к контролю	121,5	117,8	100,0
<b>Частично заменимые</b>			
Аргинин	0,17±0,07	0,14±0,06	0,10±0,04
Гистидин	0,5±0,3	0,38±0,19	0,38±0,19
сумма	0,7	0,52	0,48
% к контролю	145,8	108,3	100
<b>Незаменимые</b>			
Валин	0,21±0,09*	0,19±0,08*	0,18±0,08
Лейцин + Изолейцин	0,55±0,14*	0,41±0,11*	0,38±0,13
Лизин	0,29±0,10	0,23±0,08	0,24±0,08
Метионин	0,12±0,04	0,09±0,03	0,09±0,03
Фенилаланин	0,19±0,06	0,15±0,05	0,15±0,05
Треонин	0,17±0,07	0,13±0,05	0,13±0,05
Массовая доля аспаргина и аспаргиновой кислоты (суммарно)	0,20±0,08	0,20±0,08	0,15±0,09
Массовая доля триптофана	0,23±0,007*	0,24±0,004*	0,19±0,006
сумма	2,0	1,64	1,51
% к контролю	132,5	108,6	100,0

\*-P>0,95 (P<0,05)

и 5,7%. Плотность молока также возросла на 6,0% (Абиопептид) и 9,0% (Абиотоник) по отношению к аналогичным показателям контрольной группы животных.

В экспериментальных исследованиях нами установлено, что введение в рацион коров белковых гидролизатов Абиопептид и Абиотоник повышает содержание в молоке жира. Так, в контрольной группе этот показатель составил 2,21±0,32%,

а в опытных группах при применении Абиопептида – 2,72±0,39% и Абиотоника – 2,94±0,19%, что соответственно на 23,08 и 33,03% превышало данный показатель в контрольной группе. Содержание белка в контрольной группе составило 3,18±0,08%, а при применении Абиопептида – 3,36±0,13% и Абиотоника – 3,38±0,14%, что на 5,70 и 6,30% больше, чем в контрольной группе. По результа-

там проведённых исследований, в опытных группах СОМО составило при применении Абиопептида –  $8,69 \pm 0,12\%$ , а при применении Абиотоника –  $8,74 \pm 0,17\%$ , что соответственно на 3,1 и 3,7% больше, чем в молоке животных контрольной группы. Согласно ТР ТС 033/2013, этот показатель должен быть не ниже 8,0%, а для молока сорта Экстра – не менее 8,5%.

Плотность молока является одним из основных показателей в процессе изготовления молочной продукции [4]. При применении кормовых добавок этот показатель превышал таковой в контрольной группе на 5,70% при применении Абиопептида и на 5,81% при применении Абиотоника.

Аналогичные исследования были проведены и в других экспериментах, что подтверждает положительный эффект применения кормовых добавок в рационе коров с целью увеличения содержания белка, жира, СОМО и плотности молока.

Белки молока представляют собой сложные органические соединения, включающие в себя различные аминокислоты. Молоко — один из главных поставщиков аминокислот в наш организм. В его состав входят все 8 незаменимых органических соединений: лизин, метионин, триптофан, лейцин, изолейцин, валин, фенилаланин и треонин [4].

В процессе нашего исследования было определено содержание 17 аминокислот

в том числе 8 незаменимых при применении белковых гидролизатов Абиопептид и Абиотоник и в контрольной группе (таблица 4).

Анализируя результаты аминокислотного состава коровьего молока, следует признать, что применение кормовой добавки Абиотоник способствовало увеличению содержания незаменимых аминокислот на 32,5%, заменимых — на 21,5% и частично заменимых — на 45,8%; при применении Абиопептида соответственно — на 8,6, 17,8 и 8,3% по отношению к контрольной группы животных.

#### Выводы

В результате проведённых исследований можно сказать, что включение в рацион препаратов Абиопептид и Абиотоник, не сказывается отрицательно на клиническом состоянии коров. На протяжении эксперимента все животные характеризовались как клинически здоровые, признаков побочных действий препарата не отмечалось.

Применение в рационе крупного рогатого скота белковых гидролизатов Абиопептид и Абиотоник способствует увеличению содержания в молоке жира на 14% и белка на 31%, плотности на 9%. А также способствует увеличению среднесуточного удоя молока опытной группы животных в среднем на 7,3%.

#### Список источников

1. Авцын, А. П. Микроэлементозы человека: этиология, классификация, органопатология / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Аненков, Б. П. Минеральное питание животных / Б. П. Аненков, В. И. Георгиевский, В. Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 471с.
3. Бачинская, В. М. Ветеринарно-санитарная оценка свинины при применении препарата «Седимин – Se+» в выращивании поросят / В. М. Бачинская, А. А. Дельцов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 1. С. 12-17.
4. Гостева, Е. Р., Козлова, Н. Н., Улимбашев, М. Б. Технологические и физико-химические показатели молока коров разных генотипов / Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. // Сборник научных трудов СКНИИЖ. – 2017. – № 6. С. 88 – 93
5. Дельцов, А. А. Основные аспекты и пути совершенствования фармацевтического синтеза железодекстрановых препаратов / А. А. Дельцов, Д. Н. Уразаев, А. Ю. Парасюк // Аграрная наука. – 2013. – № 8. – С.24-25.

6. Паршин, П. А., Востроилов, А.В., Кузнецов, Н. И., Никулин, И. А., Паршина, В. И. Продуктивные качества коров и телят при включении в рацион комплекса биологически активных веществ // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2. – С. 200-202.
7. Смоленцев, С. Ю., Папуниди, К. Х. Коррекция обмена веществ сельскохозяйственных животных применением иммуностимулятора в сочетании с микро- и макроэлементами // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2011. – № 9. – С. 23-26.
8. Уразаев, Н. А. Профилактика нарушений обмена веществ у крупного рогатого скота / Н. А. Уразаев. -Л.: Агрпромиздат, 1986. – 159 с.

#### References

1. Avtsyn, A. P. Microelementoses person: etiology, classification, organohalogen / A. Avtsyn, A. A. Zhavoronkov, M. A. Risch, L. S. Struchkova. – M.: Medicine, 1991. – 496 с.
2. Annenkov, B. P. Mineral nutrition of animals / B. P. Annenkov, V. I. Georgievsky, V. T. Samokhin. – M.: Kolos, 1979. – 471 с.
3. Bachinskaya, V. M., Veterinary and sanitary assessment of pork when using the drug "Sedimin – Se+" in growing pigs / V. M. Bachinskaya, A. A. Deltsov // Veterinary, animal science and biotechnology. – 2017. – № 1. pp. 12-17.
4. Gosteva, E. R., Kozlova, N. N., Ulimbashev, M. B. Technological and physico-chemical parameters of milk of cows of different genotypes / Scientific basis increase the productivity of farm animals. // Collection of scientific papers of SKNIIZH. – 2017. – № 6. pp. 88 – 93.
5. Deltsov, A. A. The main aspects and ways of improving the pharmaceutical synthesis of iron-dextran preparations / A. A. Deltsov, D. N. Urazaev, A. Y. Parasyuk // Agrarian science. – 2013.– № 8.–pp.24-25.
6. Parshin, P. A., Vostroilov, A. V., Kuznetsov, N. I., Nikulin, I. A., Parshina, V. I. Productive qualities of cows and calves when a complex of biologically active substances is included in the diet // Veterinary pathology. – 2007. – № 2. – pp. 200-202.
7. Smolentsev, S. Y., Papunidi, K. H. Correction of metabolism of farm animals using an immunostimulator in combination with micro- and macroelements // Bulletin of the Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov. – 2011. – № 9. – pp. 23-26.
8. Urazaev, N.A. Prevention of metabolic disorders in cattle / N. A. Urazaev. -L.: Agropromizdat, 1986. – 159 p.

Статья поступила в редакцию 11.01.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 11.01.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

#### Информация об авторах:

**С.В. Позябин** – доктор ветеринарных наук, профессор, ректор

**В.М. Бачинская** – кандидат биологических наук, доцент

**А.А. Дельцов** – доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой физиологии, фармакологии и токсикологии им. А. Н. Голикова и И. Е. Мозгова

#### Information about the authors:

**Sergey V. Pozyabin** – doctor of veterinary sciences, professor, rector

**Valentina M. Bachinskaya** – candidate of biological sciences, associate professor

**Alexander A. Deltsov** – doctor of veterinary sciences, associate professor, head of the department of physiology, pharmacology and toxicology named after A. N. Golikov and I. E. Mozgov

## Анатомо-топографические закономерности внутренней архитектоники правой половины сердца телят чёрно-пёстрой породы в возрастном аспекте

Хватов Виктор Александрович<sup>1</sup>, Зеленецкий Николай Вячеславович<sup>2</sup>,  
Былинская Дарья Сергеевна<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины  
Россия, Санкт-Петербург

<sup>1</sup> vitya-khvatov@yandex.ru

<sup>2</sup> znvprof@mail.ru

<sup>3</sup> goldberg07@mail.ru

**Аннотация.** В настоящем исследовании приведены результаты изучения анатомо-топографических особенностей строения внутренней архитектоники правого предсердия и правого желудочка сердца телят чёрно-пёстрой породы в возрастном аспекте. Определены особенности строения клапанного аппарата правой половины сердца у изучаемых животных. Установлены темпы роста структур правой половины сердца у телят чёрно-пёстрой породы в возрасте 10 месяцев и годовалых. Материалом для исследования послужили 20 сердец телят чёрно-пёстрой породы. Исследование проводило на базе кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ. В качестве методов исследования были использованы – тонкое анатомическое препарирование и морфометрия. По результатам исследования установлено, что самой крупной папиллярной мышцей в правом желудочке у телят чёрно-пёстрой породы является под-артериальная, длина которой за два месяца увеличивается в 1,22 раза, ширина малой и большой папиллярных мышц увеличивается за этот промежуток в 1,60 и 1,73 раза соответственно. Определены в динамике морфометрические показатели створок клапанного аппарата правой половины сердца, из чего следует, что створки полулунного клапана развиваются равномерно, в трикуспидальном клапане самый активный рост наблюдается у перегородочной створки.

**Ключевые слова:** телята, чёрно-пёстрая порода, сердца, желудочек, предсердие, клапанный аппарат.

**Для цитирования:** Хватов, В. А., Зеленецкий, Н. В., Былинская, Д. С. Анатомо-топографические закономерности внутренней архитектоники правой половины сердца телят чёрно-пёстрой породы в возрастном аспекте // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 104-111.

## Anatomical and topographic regularities of the internal architectonics of the right half of the heart of Black-and-White calves in the age aspect

Viktor A. Khvatov<sup>1</sup>, Nikolai V. Zelenevsky<sup>2</sup>, Daria S. Bylinskaya<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia, St. Petersburg

<sup>1</sup> vitya-khvatov@yandex.ru

<sup>2</sup> znvprof@mail.ru

<sup>3</sup> goldberg07@mail.ru

**Abstract.** This study presents the results of the study of the anatomical and topographic features of the structure of the internal architectonics of the right atrium and right ventricle of the heart of Black-and-White calves in the age aspect. The features of the structure of the valvular apparatus of the right half of the heart in the studied animals were determined. The growth rates of the structures of the right half of the heart in Black-and-White calves between ten months and one-year-old were established. The material for the study was 20 hearts of black-and-white calves. The study was carried out on the basis of the Department of Animal Anatomy of the FSBEI HE SPbGUVM. Fine anatomical preparation and morphometry were used as research methods. According to the results of the study, it was found that the largest papillary muscle in the right ventricle in Black-and-White calves is the subarterial one, the length of which increases by 1.22 times in two months, the width of the small and large papillary muscles increases over this period by 1.60 and 1.73 times respectively. The morphometric parameters of the leaflets of the valvular apparatus of the right half of the heart were determined, from which it follows that the leaflets of the semilunar valve develop evenly, and in the tricuspid valve the most active growth is observed in the septal leaflet.

**Keywords:** calves, black-and-white breed, hearts, ventricle, atrium, valvular apparatus.

**For citation:** Khvatov, V. A., Zelenevsky, N. V., Bylinskaya, D. S. Anatomical and topographic regularities of the internal architectonics of the right half of the heart of Black-and-White calves in the age aspect // Hippology and Veterinary Medicine. 2022. №. 1(43). P. 104-111.

### Введение

При изучении строения сердца в возрастном аспекте у различных видов сельскохозяйственных и домашних плотоядных животных перед нами была поставлена более конкретная задача установить особенности строения сердца телят чёрно-пёстрой породы. По различным библиографическим данным, половая зрелость у бычков наступает в возрасте от

шести до девяти месяцев, а физиологическая – с десяти до восемнадцати месяцев. Также известно, что забой бычков производится обычно тогда, когда животное достигает восемнадцати месяцев, так как в этом возрасте оно весит около одной тонны [1, 2, 6, 7, 8].

Изучив доступные исследования по строению сердца крупного рогатого скота, мы не обнаружили достаточно-

го объёма информации о темпах ростах внутренних структур сердца у телят чёрно-пёстрой породы на всех этапах его формирования. Таким образом, для изучения динамики роста внутренних структур сердца у телят чёрно-пёстрой породы нами были выбраны две возрастные группы: десяти и двенадцати месяцев, поскольку, по мнению некоторых авторов, именно с этого возраста у бычков наступает физиологическая зрелость [3, 4, 5, 9, 10].

**Цель исследования** – установить анатомо-топографические закономерности внутренней архитектоники правой половины сердца телят чёрно-пёстрой породы в возрастном аспекте.

#### Материалы и методы исследований

Материалом для исследования внутренней архитектоники правой половины сердца послужили сердца телят чёрно-пёстрой породы, полученные при забое из фермерского хозяйства Московской области «Гжельское подворье». Исследования проводились по двум возрастным группам – десять и двенадцать месяцев. Возраст определили со слов главного ветеринарного врача хозяйства. При вскрытии исключались патологии органокомплекса грудной полости. Кадаверный материал был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», на базе которой и производилось исследование. Всего было исследовано двадцать сердец телят чёрно-пёстрой породы, по десять из каждой выбранной нами возрастной группы. В качестве методов для исследования использовали тонкое анатомическое препарирование и морфометрию. Для проведения последней был выбран штангенциркуль «GRIF ШЦТ-II- 250-0,05» с ценой деления 0,05 мм. При статистической обработке данных был использован t-критерий Стьюдента для независимых выборок, при этом достоверным считались различия при значении  $p < 0,05$ .

#### Результаты эксперимента и их обсуждение

Сердце у телят чёрно-пёстрой породы, как и у всех млекопитающих, состоит из четырёх камер, две из которых называются предсердиями, а две другие – желудочками. Функция предсердий заключается в замыкании сосудов большого и малого кругов кровообращения с дальнейшей передачей крови в полости желудочков. Последние, в свою очередь, путём своего сокращения выталкивают кровь в аорту и лёгочной ствол. Правая половина сердца принимает в полость предсердия от каудальной и краниальной полых вен венозную кровь, которая собирается от органов грудной и брюшной полостей, области головы, грудной и тазовой конечностей. Через атриовентрикулярное отверстие венозная кровь из предсердия попадает в полость желудочка, а затем в артерии лёгочного ствола. Последние начинают малый круг кровообращения, где венозная кровь обогащается кислородом и становится артериальной.

Правое предсердие у телят чёрно-пёстрой породы снаружи ограничено от правого желудочка венечной бороздой, и большая площадь его поверхности прикрыта правым сердечным ушком. Сердечное ушко является слепо-замкнутым расширением полости правого предсердия, которое за счёт своего строения при систоле предсердия способствует полному отжиму крови. Длина правого сердечного ушка у десятимесячных телят чёрно-пёстрой породы в среднем составляет  $4,24 \pm 0,38$  см, а у годовалых телят –  $5,48 \pm 0,55$  см. Ширина правого сердечного ушка у телят данных возрастов составляет  $3,66 \pm 0,36$  см и  $3,72 \pm 0,37$  см соответственно. Таким образом установлено, что длина сердечного ушка за два месяца у телят чёрно-пёстрой породы возрастает в 1,30 раза, а ширина 1,02 раза.

Изнутри правое предсердие и правое сердечное ушко представлены гребешковыми мышцами, которые локализируются в несколько рядов и делятся на гребешковые мышцы первого и второго порядков.

Всего гребешковых мышц первого порядка в правом предсердии у телят чёрно-пёстрой породы насчитывается от восьми до пятнадцати штук. Установлено, что в десятимесячном возрасте у телят чёрно-пёстрой породы гребешковые мышцы достигали максимальной длины в размере  $4,43 \pm 0,40$  см, а ширины –  $1,18 \pm 0,12$  см. У двенадцатимесячных телят данные показатели равнялись  $4,86 \pm 0,50$  см и  $1,25 \pm 0,13$  см соответственно. При изучении внутренней архитектоники правого предсердия установлено отсутствие строгих закономерностей по размерам гребешковых мышц. У некоторых экземпляров наблюдалось их наибольшее количество с наименьшими размерами по длине и ширине, а у других, наоборот, количество гребешковых мышц первого порядка было небольшим, зато они были более ярко выражены. В связи с этим установление темпов роста гребешковых мышц первого порядка мы считаем неактуальным для выбранных нами возрастных групп телят чёрно-пёстрой породы.

Также в полости правого предсердия располагается венечный синус, в который открывается устье большой сердечной вены. Диаметр венечного синуса у телят чёрно-пёстрой породы в десятимесячном возрасте составлял  $0,43 \pm 0,04$  см, а у годовалых телят –  $0,51 \pm 0,05$  см. Таким образом, в течение двух месяцев диаметр венечного синуса у телят чёрно-пёстрой породы увеличивается в 1,18 раза.

Внутренняя поверхность правого желудочка выстлана многочисленными мясистыми трабекулами первого и второго порядка, которые по своему строению сходны с гребешковыми мышцами предсердия и выполняют такие же функции. Мясистые трабекулы второго порядка также носят названные мясистые перекладки. Также внутреннюю поверхность правого желудочка выстилают три ярко выраженные папиллярные мышцы, которые участвуют в работе трикуспидального клапана. Данные мышцы носят названия: подартериальная, малая и большая.

Подартериальная папиллярная мышца располагается краниально на межжелудочковой перегородке, от неё в сторону створок трикуспидального клапана у телят чёрно-пёстрой породы отходит от шести до девяти сухожильных струн. Средняя длина подартериальной папиллярной мышцы у десятимесячных телят чёрно-пёстрой породы составляет  $2,41 \pm 0,23$  см, а ширина –  $1,83 \pm 0,20$  см. У двенадцатимесячных особей её средняя длина равняется  $2,94 \pm 0,30$  см, а ширина –  $1,90 \pm 0,19$  см. Таким образом, в течение двух месяцев указанного периода жизни длина подартериальной папиллярной мышцы у телят чёрно-пёстрой породы возрастает в 1,22 раза, а ширина – в 1,03 раза.

Малая папиллярная мышца также располагается на межжелудочковой перегородке, но по отношению к подартериальной папиллярной мышце более каудально. От малой папиллярной мышцы в сторону створок трикуспидального клапана отходит от трёх до пяти сухожильных струн. Длина малой папиллярной мышцы у телят чёрно-пёстрой породы в десять месяцев составляет в среднем  $1,54 \pm 0,16$  см, а ширина –  $0,92 \pm 0,10$  см. В двенадцать месяцев данные показатели малой папиллярной мышцы равняются  $1,61 \pm 0,16$  см и  $1,48 \pm 0,15$  см соответственно. Таким образом, в течение указанного периода длина малой папиллярной мышцы практически не меняется, увеличивается всего в 1,04 раза. Установлено, что в этот период рост малой папиллярной мышцы у телят чёрно-пёстрой породы происходит в ширину, где она увеличивается в 1,60 раза. Данной тенденции мы не наблюдали у подартериальной папиллярной мышцы.

Большая папиллярная мышца единственная из трёх мышц располагается на стенке правого желудочка и считается париетальной. От данной мышцы в сторону трикуспидального клапана отходит от четырёх до семи сухожильных струн. Длина и ширина большой папиллярной мышцы у десятимесячных особей в среднем

составляет  $1,87 \pm 0,19$  см и  $0,93 \pm 0,10$  см, у годовалых телят –  $2,14 \pm 0,21$  см и  $1,61 \pm 0,16$  см соответственно. Из этого следует, что у большой папиллярной мышцы совпадают темпы роста с малой папиллярной мышцей. Её длина в течение указанного периода возрастает всего в 1,14 раза, а ширина – в 1,73 раза.

Помимо вышеперечисленных структур в полости правого желудочка телят чёрно-пёстрой породы располагается правая поперечная мышца, которая носит также название правой септомаргинальной трабекулы. Данная структура располагается между большой и подартериальной папиллярными мышцами, таким образом она натянута между межжелудочковой перегородкой и стенкой правого желудочка. Правая поперечная мышца предохраняет полость правого желудочка от растяжения, а также в своём составе имеет волокна синоатриальной системы сердца. Длина правой поперечной мышцы сердца у телят чёрно-пёстрой породы увеличивается в течение двух месяцев в 1,13 раза, в десять месяцев она равняется в среднем  $2,63 \pm 0,26$  см, а в двенадцать месяцев –  $2,96 \pm 0,30$  см.

К внутренней архитектоники правой полости сердца также относится клапанный аппарат, включающий в себя трикуспидальный клапан и полулунный клапан лёгочного ствола. Трикуспидальный клапан располагается на границе между правым предсердием и правым желудочком в атриовентрикулярном отверстии. Функцией трикуспидального клапана является порционное выбрасывание венозной крови из полости предсердия в полость желудочка. Трикуспидальный клапан состоит из трёх створок, которые носят название угловая, пристеночная и перегородочная. Пристеночная створка прилежит к стенке правого желудочка и у десятимесячных телят чёрно-пёстрой породы имеет длину  $1,48 \pm 0,15$  см и ширину –  $1,42 \pm 0,14$  см. Через два месяца данные показатели достигают  $2,27 \pm 0,23$  см и  $1,61 \pm 0,14$  см соответственно. Таким образом, длина пристеночной створки

увеличивается в 1,53 раза, а ширина – в 1,13 раза. Перегородочная створка трикуспидального клапана прилежит к межжелудочковой перегородке сердца, и у десятимесячных телят чёрно-пёстрой породы имеет длину  $1,37 \pm 0,14$  см, ширину –  $1,43 \pm 0,14$  см. У годовалых особей длина перегородочной створки составляет  $2,47 \pm 0,25$  см, а ширина –  $1,54 \pm 0,15$  см. Из этого следует, что длина перегородочной створки у телят чёрно-пёстрой породы увеличивается с десятимесячного возраста до года в 1,81 раза, а ширина всего – в 1,07 раза. Угловая створка располагается между пристеночной и перегородочной створками. У телят изучаемых возрастов её длина увеличивается в 1,72 раза, а ширина – в 1,08 раза. В десять месяцев данные показатели соответственно равняются  $1,28 \pm 0,12$  см и  $1,54 \pm 0,16$  см, а в двенадцать месяцев –  $2,21 \pm 0,21$  см и  $1,67 \pm 0,17$  см.

От каждой створки трикуспидального клапана отходят в сторону папиллярных мышц правого желудочка сухожильные струны. Количество сухожильных струн, отходящих от каждой папиллярной мышцы, указано нами выше. Установлено, что после отхождения каждая сухожильная нить по направлению к створкам клапана разветвляется на ветви второго и третьего порядка.

Правый полулунный клапан располагается в отверстии лёгочного ствола диаметром у десятимесячных изучаемых животных  $2,53 \pm 0,25$  см, у годовалых особей –  $2,89 \pm 0,29$  см. Полулунный клапан состоит из трёх кармашковых створок, функцией которых является предотвращение обратного тока крови из лёгочного ствола в полость правого желудочка. Створки правого полулунного клапана носят название: правая, левая и промежуточная. Правая створка у десятимесячных телят имеет длину  $1,94 \pm 0,20$  см, ширину –  $1,27 \pm 0,13$  см. В двенадцать месяцев длина увеличивается в 1,22 раза и равняется  $2,38 \pm 0,24$  см, а ширина – в 1,04 раза и равняется  $1,33 \pm 0,13$  см. Левая створка у первой возрастной группы име-

ет следующие показатели –  $2,03 \pm 0,19$  см и  $0,92 \pm 0,10$  см соответственно. У второй возрастной группы длина левой створки равняется  $2,36 \pm 0,23$  см, а ширина –  $1,14 \pm 0,11$  см. Длина левой створки у телят чёрно-пёстрой породы в выбранный промежуток жизни увеличивается в 1,16 раза, ширина – в 1,24 раза. Угловая створка у исследуемых телят является самой крупной створкой в правом полулунном клапане. Её длина у телят в десять месяцев составляет  $2,47 \pm 0,25$  см, а в двенадцать месяцев –  $3,06 \pm 0,30$  см. Ширина в десять месяцев равняется  $1,42 \pm 0,14$  см, в двенадцать месяцев –  $1,57 \pm 0,13$  см. Таким образом, длина угловой створки увеличивается в 1,24 раза, а ширина – в 1,10 раза.

#### Заключение

Установлено, что внутреннюю поверхность правого предсердия выстилают гребешковые мышцы, которые у телят чёрно-пёстрой породы не имеют безусловных тенденций, у некоторых животных они преобладали количеством, у

других телят – их было меньше, но зато намного лучше развиты.

Самой крупной папиллярной мышцей в полости правого желудочка является подартериальная, она превосходит по длине и толщине большую и малую папиллярные мышцы. Установлено, что подартериальная мышца с десятимесячного возраста до года у телят чёрно-пёстрой породы в большей степени увеличивается в длину, а малая и большая мышцы, наоборот, – в ширину.

Из всех створок трикуспидального клапана у телят чёрно-пёстрой породой самой широкой является угловая створка, а самой длинной – перегородочная. В течение указанного периода именно последняя имеет самые активные темпы роста у изучаемых животных.

Самой крупной створкой в полулунном клапане лёгочного ствола является угловая, она превосходит по длине и толщине две другие. Темпы роста створок полулунного клапана лёгочного ствола практически равномерны у всех трёх створок.

#### Список источников

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 ноября 2019 года / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Самаркандский институт ветеринарной медицины. – Витебск: Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2019. – С. 5-6.
2. Васильев, Д. В. Сравнительное анатомическое строение сердца собаки / Д. В. Васильев // *Иппология и ветеринария*. – 2012. – № 2(4). – С. 66-67.
3. Глушонок, С. С. Возрастные гистологические закономерности строения легких овец породы дорпер / С. С. Глушонок, М. В. Щипакин // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сборник научных трудов № 150*. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2019. – С. 7-9.
4. Глушонок, С. С. Морфологические особенности кровоснабжения сердца овцы породы дорпер / С. С. Глушонок, В. А. Хватов, М. В. Щипакин // *Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, Пенза, 29–30 октября 2020 года*. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 109-112.

5. 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.
6. 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.*
7. Зеленецкий, Н. В. *Анатомия животных: учебник для вузов / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин; Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин. – 2-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2021. – 484 с.*
8. 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.*
9. 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.**
10. Щипакин, М. В. *Васкуляризация сердца овцы романовской породы / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, Д. С. Былинская, С. В. Вирунен, С. А. Куга // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 233-235.**

## 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. Vasiliev, DV *Comparative anatomical structure of the dog's heart / DV Vasiliev // Hippology and veterinary medicine. – 2012. – No. 2(4). – P. 66-67.*
3. Glushonok, S. S. *Age-related histological regularities in the structure of the lungs of Dorper sheep / S. S. Glushonok, M. V. Shchipakin // Actual problems of veterinary medicine: collection of scientific papers No. 150. – St. Petersburg: St. Petersburg State University Academy of Veterinary Medicine, 2019. – P. 7-9.*
4. Glushonok, S. S. *Morphological features of the blood supply to the heart of the Dorper sheep / S. S. Glushonok, V. A. Khvatov, M. V. Shchipakin // The contribution of young scientists to the innovative development of the agro-industrial complex of Russia: Collection of articles of the All-Russian Scientific and Practical conference of young scientists, Penza, October 29–30, 2020. – Penza: Penza State Agrarian University, 2020. – P. 109-112.*
5. 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 Bulletin of Veterinary Medicine. – 2020. – No. 1. – P. 96-100.*

6. 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. – P. 36-38.*
7. Zelenevsky, N. V. *Anatomy of animals: a textbook for universities / N. V. Zelenevsky, M. V. Shchipakin; N. V. Zelenevsky, M. V. Schipakin. – 2nd edition, stereotypical. – St. Petersburg: Lan publishing house, 2021. – 484 p.*
8. 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.*
9. 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.*
10. Shchipakin, M. V. *Vascularization of the heart of a sheep of the Romanov breed / M. V. Shchipakin, A. V. Prusakov, D. S. Bylinskaya, S. V. Virunen, S. A. Kuga // Legal regulation issues in veterinary medicine. – 2015. – No. 4. – P. 233-235.*

Статья поступила в редакцию 02.11.2021; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 02.11.2021; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

## Информация об авторах:

**В.А. Хватов** – ассистент кафедры анатомии животных

**Н.В. Зеленецкий** – доктор ветеринарных наук, профессор

**Д.С. Былинская** – кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии животных

## Information about the authors:

**Viktor A. Khvatov** – assistant of the department of animal anatomy

**Nikolai V. Zelenevsky** – doctor of veterinary sciences, professor

**Daria S. Bylinskaya** – candidate of veterinary sciences, associate professor of the department of animal anatomy

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 112-121  
 Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 112-121

КИНОЛОГИЯ, ФЕЛИНОЛОГИЯ

Научная статья  
 УДК 611.136:616-073.75:636.8

## Непарные висцеральные ветви брюшной аорты кошки домашней по данным вазорентгенографии

Былинская Дарья Сергеевна<sup>1</sup>, Щипакин Михаил Валентинович<sup>2</sup>,  
 Хватов Виктор Александрович<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины,  
 Россия, Санкт-Петербург

<sup>1</sup> goldberg07@mail.ru

<sup>2</sup> m.shchipakin@yandex.ru

<sup>3</sup> vitya-khvatov@yandex.ru

**Аннотация.** Кровеносная система организма животного является одной из пластичных систем, способных изменяться под действием внешних и внутренних факторов. Необходимо всегда учитывать, что каждый орган имеет не один источник васкуляризации. Пластичность кровеносной системы необходима для восстановления тока крови по параллельным путям (сосудистым коллатералям). Цель исследования – изучить топографию непарных висцеральных ветвей брюшной аорты и дать им морфометрическую характеристику. Материалом для исследования послужили трупы кошек. Подбор объектов исследования проводился по трём основным признакам: возраст (3-4 года), пол (самки), отсутствие болезней органов брюшной полости. Всего было исследовано 14 кошек. Основным методом исследования была выбрана вазорентгенография. В результате проведённого исследования получены морфометрические показатели брюшной аорты и её непарных висцеральных ветвей у половозрелых кошек. На основании полученных вазорентгенограмм установили, что непарными ветвями являются чревная артерия, краниальная и каудальная брыжеечные артерии. Указанные сосудистые магистрали участвуют в васкуляризации органов пищеварения, расположенных в брюшной полости. Так, чревная артерия является источником кровоснабжения внутренних органов расположенных в эпигастральном отделе брюшной полости (печень, желудок, проксимальная часть двенадцатиперстной кишки, поджелудочная железа). Краниальная брыжеечная артерия кровоснабжает поджелудочную железу, двенадцатиперстную, тощую, подвздошную, слепую и часть ободочной кишок. Каудальная брыжеечная артерия принимает участие в кровоснабжении части ободочной и прямой кишок. Краниальная брыжеечная артерия является самой крупной непарной висцеральной ветвью брюшной аорты. Проанализировав особенности распределения артерий, кровоснабжающих кишечную трубку, можно отметить большое количество анастомозов между ветвями отдельных сосудов.

© Былинская Д.С., Щипакин М.В., Хватов В.А., 2022

Обширные анастомотические сети кишки позволяют избежать ишемических явлений в случае прекращения или снижения кровоснабжения одного из его источников. Данную морфологическую особенность необходимо учитывать при проведении реконструктивных вмешательств на тонкой и толстой кишке, при диагностике заболеваний пищеварительного аппарата у кошек с помощью современных методов визуализации (ультразвуковое исследование с контрастным усилением, компьютерная томография (КТ), КТ-ангиография).

**Ключевые слова:** артерии, брюшная аорта, кошка, вазорентгенография.

**Для цитирования:** Былинская, Д. С., Щипакин, М. В., Хватов, В. А. Непарные висцеральные ветви брюшной аорты кошки домашней по данным вазорентгенографии // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 112-121.

CYNOLOGY, FELINOLOGY

Original article

## Visceral branches of the abdominal aorta of a cat according to the data of vasoroentgenography

Darya S. Bylinskaya<sup>1</sup>, Mikhail V. Shchipakin<sup>2</sup>, Viktor A. Khvatov<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia, St. Petersburg

<sup>1</sup> goldberg07@mail.ru

<sup>2</sup> m.shchipakin@yandex.ru

<sup>3</sup> vitya-khvatov@yandex.ru

**Abstract.** The circulatory system of an animal's body is one of the plastic systems that can change under the influence of external and internal factors. It is always necessary to take into account the fact that each organ has more than one source of vascularization. The plasticity of the circulatory system is necessary to restore blood flow along parallel pathways (vascular collaterals). The purpose of the study is to study the topography of the unpaired visceral branches of the abdominal aorta and give them a morphometric characteristic. The material for the study was the corpses of cats. The selection of research objects was carried out according to three main criteria: age (3-4 years), sex (females), absence of diseases of the abdominal organs. A total of 14 cats were studied. Vasoradiography was chosen as the main research method. As a result of the study, morphometric parameters of the abdominal aorta and its unpaired visceral branches in mature cats were obtained. Based on the obtained vasorentgenograms, it was established that unpaired branches are the celiac artery, cranial and caudal mesenteric arteries. These vascular highways are involved in the vascularization of the digestive organs located in the abdominal cavity. Thus, the celiac artery is a source of blood supply to the internal organs located in the epigastric region of the abdominal cavity (liver, stomach, proximal part of the duodenum, pancreas). The cranial mesenteric artery supplies the pancreas, duodenum, jejunum, ileum, caecum, and part of the colon. The caudal mesenteric artery takes part in the blood supply of the colon and rectum. The cranial mesenteric artery is the largest unpaired visceral branch of the abdominal aorta. After analyzing the features of the distribution of arteries supplying the intestinal tube, a large number of anastomoses between the branches of individual vessels can be

noted. Extensive anastomotic networks of the intestine make it possible to avoid ischemic events in the event of a cessation or decrease in the blood supply to one of its sources. This morphological feature must be taken into account when carrying out reconstructive interventions on the small and large intestines, when diagnosing diseases of the digestive system in cats using modern imaging methods (contrast-enhanced ultrasound, computed tomography (CT), CT angiography).

**Keywords:** arteries, abdominal aorta, cat, vasoradiography.

**For citation:** Bylinskaya, D. S., Shchipakin, M. V., Khvatov, V. A. Unpaired visceral branches of the abdominal aorta of a domestic cat according to vasoradiography data. Hippology and Veterinary Medicine. 2022. №. 1(43). P. 112-121.

### Введение

Ход и ветвление кровеносных сосудов в организме животных и человека подчиняются определённым принципам. Так, выделяют понятие магистрального сосуда, от которого могут отходить ветви. Брюшная аорта как основная артериальная магистраль брюшной полости, располагается вентрально от тел грудных и поясничных позвонков и отдаёт ветви двух типов: париетальные – к тканям грудной и брюшной стенок и висцеральные – к органам брюшной полости. Поперечник просвета ветвей сосудистой магистрали неодинаков и зависит от интенсивности кровоснабжения органа, источником кровоснабжения которого является.

Кровеносная система организма животного является одной из пластичных систем, способных изменяться под действием внешних и внутренних факторов. Необходимо всегда учитывать, что каждый орган имеет не один источник васкуляризации. Пластичность кровеносной системы необходима для восстановления тока крови по параллельным путям (сосудистым коллатералям).

Для проведения хирургических вмешательств на органах брюшной полости врачу необходимо чёткое представление о топографии и морфометрии сосудистых магистралей и их ветвей. Учитывая незначительную вариантность ветвления брюшной аорты у кошек и отсутствие в литературных источниках освещения этого вопроса, мы поставили перед собой цель – изучить топографию непарных висцеральных ветвей брюшной аорты и дать им морфометрическую характеристику.

### Материалы и методы исследований

Материалом для исследования послужили трупы кошек, доставленных из ветеринарных клиник города Санкт-Петербург. Подбор объектов исследования проводился по трём основным признакам: возраст (3-4 года), пол (самки), отсутствие болезней органов брюшной полости. Всего было исследовано 14 кошек.

Методом исследования была выбрана вазорентгенография. Для её проведения объекты помещали в ванны с тёплой водой (42-45°C) для разогревания органов и тканей. Доступ к сосудистому руслу для инъекции рентгеноконтрастной массы осуществляли через грудную аорту. В качестве массы для заполнения артериального русла использовали массу по прописи: 45% – свинцовые белила, 45% – живичный скипидар, 10% – порошок медицинского гипса. Инъекцию проводили только в каудальном направлении. Далее объекты исследования помещали в 10% буферный раствор формальдегида на 3-5 суток, после чего подвергали тонкому анатомическому препарированию и рентгенографии. Морфометрию брюшной аорты и её ветвей проводили в компьютерной программе RadiAnt.

Обработку полученных морфометрических данных проводили в программе Excel.

При указании анатомических терминов использовали международную ветеринарную анатомическую номенклатуру пятой редакции.

### Результаты исследования и их обсуждения

Основной артериальной магистралью в брюшной полости является брюшная аорта (*aorta abdominalis*). Она располагается на вентральной поверхности тел последних грудных-первых поясничных позвонков и несколько смещена влево от срединной плоскости. Диаметр брюшной аорты составляет в среднем 5,78±0,46 мм.

Первой непарной висцеральной ветвью брюшной аорты является чревная артерия (*a. celiaca*). Она отходит от вентральной стенки брюшной аорты под первым поясничным позвонком, имеет вид короткой, толстой и изогнутой сосудистой ветви, длина в среднем составляет 14,40±1,07 мм, а диаметр 2,18±0,04 мм.

Чревная артерия является источником кровоснабжения внутренних органов, расположенных в эпигастральном отделе брюшной полости. Она отдаёт три ветви: печёночную, левую желудочную и селезёночную артерии.

Первой ответвляется печёночная артерия (*a. hepatica*), которая следует в кра-

ниовентральном направлении. Её диаметр в месте отхождения составляет в среднем 1,49±0,08 мм. Печёночная артерия направляется в область правого подреберья к воротам печени и проникает внутрь органа. По своему ходу она отдаёт ветви для желудка, начальной части двенадцатиперстной кишки и для поджелудочной железы. Вдоль малой кривизны желудка проходит правая желудочная артерия (*a. gastrica dextra*), которая отходит от печёночной артерии под углом 80-85° и следует к кардиальной части желудка. Диаметр правой желудочной артерии составляет 0,61±0,04 мм.

Желудочно-двенадцатиперстная артерия (*a. gastroduodenalis*) является ветвью печёночной артерии, которая кровоснабжает пилорическую часть желудка, начальный участок двенадцатиперстной кишки и часть поджелудочной железы. Диаметр желудочно-двенадцатиперстной артерии составляет в среднем 1,27±0,08 мм. В начале своего расположения она отдаёт ветви в пилорус, после чего делится на краниальную



**Рисунок 1** – Висцеральные ветви брюшной аорты кошки. Вазорентгенограмма: 1 – брюшная аорта; 2 – чревная артерия; 3 – печёночная артерия; 4 – правая желудочная артерия; 5 – желудочно-двенадцатиперстная артерия; 6 – левая желудочная артерия; 7 – селезёночная артерия; 8 – краниальная брыжеечная артерия; 9 – почечная артерия

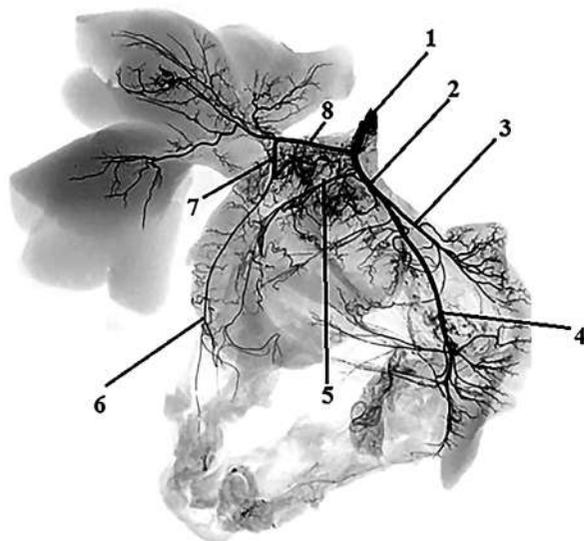
поджелудочно-двенадцатиперстную артерию (*a. pancreaticoduodenalis*) и правую желудочно-сальниковую артерию (*a. gastroepiploica dextra*). Обе артерии примерно одинаковые по диаметру своего просвета ( $1,08 \pm 0,06$  мм), первая из них является непосредственным продолжением желудочно-двенадцатиперстной артерии, которая входит в среднюю долю поджелудочной железы и участвует в её кровоснабжении. До погружения внутрь органа краниальная поджелудочно-двенадцатиперстная артерия отдаёт ветви в левую долю поджелудочной железы. Правая желудочно-сальниковая артерия следует между листками большого сальника вдоль большой кривизны желудка по направлению к его кардиальной части.

Самой крупной ветвью чревной артерии является селезёночная артерия (*a. lienalis*), её диаметр достигает значения  $1,91 \pm 0,11$  мм. Первоначально селезёночная артерия располагается между листками большого сальника, проходит вдоль дорсо-краниальной поверхности левой доли поджелудочной железы и отдаёт в её

толщу многочисленные ветви. Последние анастомозируют с ветвями краниальной поджелудочно-двенадцатиперстной артерии. Также селезёночная артерия отдаёт под углом, близким к  $90^\circ$ , интраорганные ветви в селезёнку и переходит в свою конечную ветвь – левую желудочно-сальниковую артерию (*a. gastroepiploica sinistra*). Последняя следует вдоль большой кривизны желудка до пилоруса, где анастомозирует с ветвями правой желудочно-сальниковой артерии.

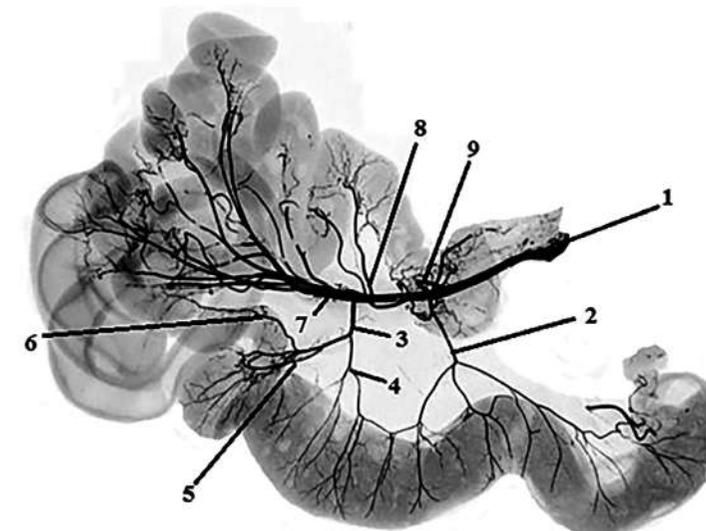
Левая желудочная артерия (*a. gastrica sinistra*) самая мелкая ветвь чревной артерии, её диаметр достигает значения  $0,82 \pm 0,04$  мм. На исследуемых вазорентгенограммах мы наблюдали самостоятельное ответвление левой желудочной артерии, после чего она направляется вправо вдоль малой кривизны желудка, анастомозируя с конечными ветвями правой желудочной артерии.

Второй и самой крупной висцеральной ветвью брюшной аорты у кошки является краниальная брыжеечная артерия (*a. mesenterica cranialis*). Она отхо-



**Рисунок 2** – Ветви чревной артерии. Вазорентгенограмма:

1 – чревная артерия; 2 – селезёночная артерия; 3 – внутриорганные ветви; 4 – левая желудочно-сальниковая артерия; 5 – левая желудочная артерия; 6 – правая желудочно-сальниковая артерия; 7 – желудочно-двенадцатиперстная артерия; 8 – печёночная артерия



**Рисунок 3** – Ветви краниальной брыжеечной артерии. Вазорентгенограмма:

1 – краниальная брыжеечная артерия; 2 – средняя ободочная артерия; 3 – подвздошно-слепободочная артерия; 4 – правая ободочная артерия; 5 – слепо-подвздошная артерия; 6 – подвздошная ветвь; 7 – тощекишечная артерия; 8 – тощекишечно-двенадцатиперстная артерия; 9 – каудальная поджелудочно-двенадцатиперстная артерия

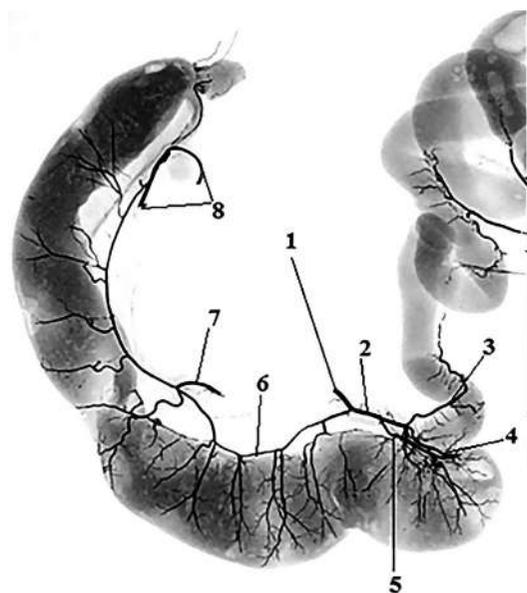
дит от вентральной поверхности аорты несколько каудальнее чревной артерии и направляется вентрокаудально в составе брыжейки тонкой кишки. Диаметр краниальной брыжеечной артерии  $2,25 \pm 0,19$  мм.

Для кровоснабжения части двенадцатиперстной кишки и поджелудочной железы от краниальной брыжеечной артерии ответвляется каудальная поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (*a. pancreaticoduodenalis caudalis*). Первоначально она проходит в составе брыжейки двенадцатиперстной кишки, достигая каудального конца правой доли поджелудочной железы, по ходу отдаёт интраорганные ветви, анастомозирующие с аналогичными ветвями краниальной поджелудочно-двенадцатиперстной артерии.

Для кровоснабжения тощей кишки от краниальной брыжеечной артерии ответвляются две магистрали: тощекишечно-двенадцатиперстная артерия (*a. jejunoduodenalis*) и тощекишечная артерия (*a. jejunalis*).

Тощекишечно-двенадцатиперстная артерия диаметром  $0,86 \pm 0,04$  мм участвует в кровоснабжении нисходящей части двенадцатиперстной кишки и начального участка тощей кишки и анастомозирует с ветвями каудальной поджелудочно-двенадцатиперстной и тощекишечной артерий.

Тощекишечная артерия представляет крупный сосудистый ствол, диаметром до  $1,91 \pm 0,13$  мм. Она по рассыпному типу ветвления разделяется на отдельные ветви, которые следуют дистально в составе брыжейки, достигают стенки тонкой кишки. Количество ветвей тощекишечной артерии у кошек в среднем составило 12, их средний диаметр составляет  $0,91 \pm 0,06$  мм. У стенки кишки каждая ветвь тощекишечной артерии разделяется на две краевые артерии, диаметр которых уменьшается в 1,28 раза и в среднем составляет  $0,71 \pm 0,04$  мм. Краевые артерии анастомозируют между собой и дают начала коротким и длинным интраорганным ветвям. Первые ветвятся в тканях брыжеечного края кишки,



**Рисунок 4** – Артерии толстой кишки. Вазорентгенограмма:

1 – подвздошно-слепоободочная артерия; 2 – слепо-подвздошная артерия;  
3 – подвздошная ветвь; 4 – слепкишечная ветвь; 5 – ободочная ветвь; 6 – правая ободочная артерия; 7 – средняя ободочная артерия; 8 – левая ободочная артерия

тогда как вторые достигают её противоположного края.

Для васкуляризации подвздошной кишки и начального участка толстой кишки от краниальной брыжеечной артерии отходит подвздошно-слепоободочная артерия (*a. ileosocolica*), диаметром 1,38±0,09 мм. Артерия проходит в составе брыжейки в среднем 8,36±0,06 мм и первоначально отдаёт правую ободочную артерию (*a. colica dextra*), а сама продолжается как слепо-подвздошная артерия (*a. ileocecalis*).

Правая ободочная артерия диаметром 0,67±0,03 мм участвует в кровоснабжении восходящей и начальной части поперечной ободочной кишки. Располагаясь вдоль брыжеечного края кишки, она отдаёт интраорганные ветви.

Слепо-подвздошная артерия диаметром 0,94±0,07 мм проходит в составе брыжейки до границы между тонкой и толстой кишкой и делится на три ветви. Самой мелкой ветвью является ободочная (*ramus colicus*). Она направляется краниально и отдаёт интраорганные ветви начальной и средней частям восходя-

щей ободочной кишки и анастомозирует с ветвями правой ободочной артерии. Слепокишечная ветвь (*ramus cecalis*) располагается на границе тонкой и толстой кишки и отдаёт многочисленные ветви в стенку слепой кишки. Подвздошная ветвь (*ramus iliacus*) направляется вдоль одноимённой кишки, анастомозирует с ветвями тощекишечной артерии.

Для васкуляризации поперечной и нисходящей частей ободочной кишки от краниальной брыжеечной артерии ответвляется средняя ободочная артерия (*a. colica media*). Она представляет собой сосудистый ствол, диаметр которого составляет в среднем 0,76±0,03 мм. Пройдя примерно 1,5 см, средняя ободочная артерия разделяется на три ветви. Одна из ветвей следует вправо, вдоль восходящей части ободочной кишки и анастомозирует с правой ободочной артерией. Вторая ветвь следует дистально вдоль нисходящей части ободочной кишки. Третья ветвь самая короткая, её конечные ветви кровоснабжают поперечную и начальный участок нисходящей части ободочной

кишки. Все три ветви примерно равны по диаметру, среднее значение которого составляет 0,69±0,08 мм.

Третьей ветвью брюшной аорты, участвующей в васкуляризации кишечной трубки, является каудальная брыжеечная артерия (*a. mesenterica caudalis*). Она ответвляется от вентральной поверхности брюшной аорты под телом шестого поясничного позвонка и практически сразу делится на две ветви: левую ободочную и краниальную прямокишечную артерии. Диаметр каудальной брыжеечной артерии в среднем составляет 0,91±0,06 мм.

Левая ободочная артерия (*a. colica sinistra*) следует краниально вдоль нисходящей части ободочной кишки и анастомозирует с ветвями средней ободочной артерии. Её диаметр составляет в среднем 0,78±0,04 мм.

Краниальная прямокишечная артерия (*a. rectalis cranialis*) следует каудально вдоль брыжеечного края нисходящей части ободочной и прямой кишки. Своими конечными ветвями она анастомозирует со средней и каудальной прямокишечными артериями в стенке прямой кишки, с левой ободочной артерией в стенке ободочной кишки. Диаметр краниальной прямокишечной артерии составляет в среднем 0,59±0,03 мм.

#### Выводы

Непарными висцеральными ветвями брюшной аорты у кошки являются: чрев-

ная артерия, краниальная и каудальная брыжеечные артерии.

Чревная артерия является источником кровоснабжения внутренних органов, расположенных в эпигастральном отделе брюшной полости (печень, желудок, проксимальная часть двенадцатиперстной кишки, поджелудочная железа). Краниальная брыжеечная артерия кровоснабжает поджелудочную железу, двенадцатиперстную, тощую, подвздошную, слепую и часть ободочной кишок. Каудальная брыжеечная артерия принимает участие в кровоснабжении части ободочной и прямой кишок. Краниальная брыжеечная артерия является самой крупной непарной висцеральной ветвью брюшной аорты.

Проанализировав особенности распределения артерий, кровоснабжающих кишечную трубку, можно отметить большое количество анастомозов между ветвями отдельных сосудов. Обширные анастомотические сети кишки позволяют избежать ишемических явлений в случае прекращения или снижения кровоснабжения одного из его источников. Данную морфологическую особенность необходимо учитывать при проведении реконструктивных вмешательств на тонкой и толстой кишке, при диагностике заболеваний пищеварительного аппарата у кошек с помощью современных методов визуализации (ультразвуковое исследование с контрастным усилением, компьютерная томография (КТ), КТ-ангиография).

#### Список источников

1. 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.
2. Зеленецкий, Н. В. Анатомия и физиология животных: учебник для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования / Н. В. Зеленецкий, А. П. Васильев, Л. К. Логинова. – 2-е издание, исправленное. – Москва: Академия, 2009. – 464 с.
3. Зеленецкий, Н. В. Практикум по ветеринарной анатомии: Учебное пособие для студентов вузов / Н. В. Зеленецкий, А. А. Стекольников, К. В. Племяшов. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. – 132 с.

4. Ильина, О. П. Артериальное русло селезёнки Байкальской нерпы в возрастном аспекте / О. П. Ильина, Н. И. Рядинская, С. А. Сайванова, В. Н. Тарасевич // Вестник ИрГСХА. – 2017. – № 80. – С. 35-44.
5. Особенности кровоснабжения многокамерного желудка козы англо-нубийской породы / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий, Д. С. Былинская, Ю. Ю. Бартенева, Д. В. Васильев, А. С. Стратонов, В. А. Хватов // Современные проблемы морфологии: Материалы научной конференции, посвященной памяти академика РАН, профессора Льва Львовича Колесникова, Москва, 10 декабря 2020 года. – Москва: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2020. – С. 265-267.
6. Слесаренко, Н. А. Анатомия интегрирующих систем животных: сердечно-сосудистая, эндокринная и нервная / Н. А. Слесаренко, Г. А. Ветошкина, Е. О. Широкова. – Москва: ООО "ЭйБиЭс", 2017. – 122 с.
7. Степанишин, В. В. Морфофункциональные перестройки кишечного канала в условиях стимуляции ростовых процессов / В. В. Степанишин // Морфология. – 2016. – Т. 149. – № 3. – С. 199-199а.
8. Универсальные методики изучения артериальной системы животных / М. В. Щипакин, Ю. Ю. Бартенева, Д. С. Былинская, Д. В. Васильев, А. С. Стратонов, В. А. Хватов // Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования: Сборник трудов Национальной научно-практической конференции с международным участием, Москва, 14–16 октября 2019 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», 2019. – С. 66-70.
9. Челнокова, М. И. Нефрэктомия у мелких домашних животных с патологией мочевыделительной системы / М. И. Челнокова, Ф. И. Сулейманов // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3(32). – С. 28-33.

#### 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. *Anatomy and physiology of animals: a textbook for students of educational institutions of secondary vocational education* / N. V. Zelenevsky, A. P. Vasiliev, L. K. Loginova. – 2nd edition, revised. – Moscow: Academy, 2009. – 464 p.
3. Zelenevsky, N. V. *Workshop on veterinary anatomy: Textbook for university students* / N. V. Zelenevsky, A. A. Stekolnikov, K. V. Plemyashov. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2005. – 132 p.
4. Ilyina, O. P. *Arterial bed of the spleen of the Baikal seal in the age aspect* / O. P. Ilyina, N. I. Ryadinskaya, S. A. Saivanova, V. N. Tarasevich // Vestnik IrGSHA. – 2017. – No. 80. – P. 35-44.
5. Shipakin, M.V., Zelenevsky, N.V., Bylinskaya, D.S., Barteneva, Yu.Yu., and Vasiliev, D.V. A. S. Stratonov, V. A. Khvatov // *Modern problems of morphology: Proceedings of a scientific conference dedicated to the memory of Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor Lev Lvovich Kolesnikov, Moscow, December 10, 2020.* – Moscow: Publishing and Printing Center "Scientific Book", 2020. – P. 265-267.
6. Slesarenko, N. A., Vetoshkina, G. A., Shirokova, E. O. *Anatomy of animal integrating systems: cardiovascular, endocrine and nervous.* – Moscow: LLC "ABES", 2017. – 122 p.
7. Stepanishin, VV *Morphofunctional rearrangements of the intestinal canal under conditions of stimulation of growth processes* / VV Stepanishin // *Morphology.* – 2016. – T. 149. – No. 3. – S. 199-199a.
8. Shchipakin M. V., Barteneva Yu. Yu., Bylinskaya D. S., Vasiliev D. V., Stratonov A. S., Khvatov V. A. *Universal methods for studying the arterial system of animals // Actual problems of veterinary morphology. and higher veterinary education: Proceedings of the National scientific and practical conference with international participation, Moscow, October 14–16, 2019.* – Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin", 2019. – S. 66-70.

9. Chelnokova, M. I. *Nephrectomy in small domestic animals with pathology of the urinary system* / M. I. Chelnokova, F. I. Suleimanov // *Proceedings of the Velikie Luki State Agricultural Academy.* – 2020. – No. 3(32). – S. 28-33.

Статья поступила в редакцию 01.02.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 01.02.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

#### Информация об авторах:

**Д.С. Былинская** – кандидат ветеринарных наук, доцент

**М.В. Щипакин** – доктор ветеринарных наук, доцент

**В.А. Хватов** – ассистент кафедры анатомии животных

#### Information about the authors:

**Darya S. Bylinskaya** – candidate of veterinary sciences, associate professor

**Mikhail V. Shchipakin** – doctor of veterinary sciences, associate professor

**Viktor A. Khvatov** – assistant of the department of animal anatomy

## Влияние подбора на фенотип потомства немецкой овчарки

Попцова Ольга Сергеевна<sup>1</sup>, Шеремета Татьяна Владимировна<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, Россия, г. Пермь

<sup>1</sup> olya.olga-olga71@yandex.ru

<sup>2</sup> tatiana\_dudina71@mail.ru

**Аннотация.** Вопросы сочетаемости внутривидовых типов немецкой овчарки актуальны для развития кинологовической службы ФСИН России, использующей служебных собак в качестве высокоэффективного специального средства. В статье рассмотрены результаты подбора пар племенных производителей, относящихся к рабочему и выставочному разведению. Согласно данным исследования, наиболее предпочтительными являются варианты подбора в следующем сочетании: рабочее+рабочее, выставочное+рабочее.

**Ключевые слова:** немецкая овчарка, подбор, экстерьер, индекс телосложения, внутривидовые типы.

**Для цитирования:** Попцова О.С., Шеремета Т.В. Влияние подбора на фенотип потомства немецкой овчарки // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 122-128.

## The influence of selection on the phenotype of the offspring of the German Shepherd

Olga S. Poptsova<sup>1</sup>, Tatyana V. Sheremeta<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Perm Institute of the Federal Penitentiary Service, Russia, Perm

<sup>1</sup> olya.olga-olga71@yandex.ru

<sup>2</sup> tatiana\_dudina71@mail.ru

**Abstract.** The issues of compatibility of intrabreed types of the German Shepherd are relevant for the canine service of the Federal Penitentiary Service of Russia, which uses service dogs as a highly effective special tool. The article discusses the results of the selection

of pairs of breeding producers related to working and exhibition breeding. According to the study, the most preferable are the selection options in the following combination of working + working, exhibition + working.

**Keywords:** German Shepherd, selection, exterior, physique index, intrabreed types.

**For citation:** Poptsova, O. S., Sheremeta, T. V. The influence of selection on the phenotype of the offspring of the German Shepherd // Hippology and veterinary. 2022; 1(43): P. 122-128.

### Введение

Актуальность темы исследования определяется необходимостью проведения целенаправленного и обоснованного подбора племенных производителей, включённых в план племенного разведения в питомниках служебного собаководства территориальных органов ФСИН России. Результат подбора обусловлен сочетаемостью родительских качеств, позволяющих получить потомство, обладающее требуемыми для служебной деятельности свойствами.

В кинологовической службе ФСИН России служебные собаки широко используются как уникальное специальное средство, позволяющее осуществлять служебные мероприятия по охране учреждений, розыску и задержанию бежавших осуждённых и подозреваемых, обнаружению наркотических средств, взрывчатых веществ, взрывных устройств, оружия и боеприпасов [1].

Собаки породы немецкая овчарка лидируют по численности и широте применения в служебной деятельности кинологовических подразделений ФСИН России. Однако в результате длительного селекционного воздействия внутри породы фактически сформировались два разных породных типа: собаки рабочего разведения (далее РР) и собаки выставочного или шоу-разведения (далее ВР), имеющие значительные фенотипические и генетические различия [2], [3].

В силовых структурах предпочтение отдают собакам первого типа, как обладающим выраженными рабочими качествами и способным выдерживать значительные физические нагрузки, а также психологическое давление. Собаки второго типа обладают сверхтипичными внеш-

ними данными, не позволяющими в полном объёме проявлять рабочие свойства.

Наличие морфологических и морфометрических различий между внутривидовыми типами немецкой овчарки отмечают в своих исследованиях Fischer и Lilje (2014). Основываясь на результатах биомеханических исследований, они пришли к выводу, что представители выставочного разведения, обладают большей амплитудой скакательного сустава при движении вперёд и назад, при этом у них более короткое бедро и голень, а линия спины имеет значительную кривизну и сильно скошенный круп [5], что влияет на характер движения собак. Они предполагают, что выявленные анатомические особенности реализуются только на коротких дистанциях и будут непродуктивны при движении собаки на значительные расстояния, в особенности по пересечённой местности. В своем крупномасштабном исследовании популяции немецкой овчарки, охватившем более 2000 собак, Humphries, A. F., Shaheen & C. B. и Gómez Álvarez (2020) подтверждают наличие конструктивных различий в экстерьере собак, связанных с наклоном спины и поставом задних конечностей. Учёные считают, что дальнейшая селекция собак с чрезмерно скошенным крупом и искривлённой линией спины отрицательно сказывается на состоянии опорно-двигательного аппарата, в частности, снижает силу задних конечностей [7]. В среде профессиональных заводчиков рабочих немецких овчарок сложилось мнение, что спаривать представителей рабочего разведения и собак выставочных линий нежелательно, так как это негативно влияет на полученное потомство и ведёт к утрате рабочих качеств.

В то же время, имеются сведения, что производители выставочного типа, имеющие хорошие рабочие качества, оказывают улучшающее влияние на фенотип потомства при спаривании с собаками рабочего разведения [7]. Учитывая, что прогресс в породе зависит от наследственности, полученной со стороны производителей, исследование признаков у потомства, полученного в результате спаривания собак двух кардинально различающихся типов, является актуальным и требует изучения. Необходимость изучения наследования фенотипических и продуктивных качеств для сохранения специфичности при линейном разведении подчеркивал М.М. Щепкин [4].

**Цель исследования** заключалась в изучении влияния подбора производителей на экстерьерно-конституциональные признаки собак породы немецкая овчарка в условиях племенного питомника служебного собаководства Пермского института ФСИН России.

Для достижения поставленной цели решалась задача: выявить особенности конституции и экстерьера и сравнить выраженность рабочих признаков у потомства собак породы немецкая овчарка в зависимости от принадлежности производителей к направлениям шоу и рабочего разведения.

#### Материалы и методы исследования

Объектом исследования служили собаки породы немецкая овчарка племенного питомника служебного собаководства Пермского института ФСИН России.

Предмет исследования: экстерьерные особенности, конституциональные типы.

Материал исследования: научные публикации, интернет-ресурсы, племенные документы, показатели промеров и индексов телосложения

Всего было исследовано потомство, полученное от спаривания племенных производителей разной линейной принадлежности в следующих сочетаниях рабочее+рабочее (далее – Р+Р) и выставочное+рабочее (далее – В+Р). Все-

го исследовано 30 половозрелых собак в возрасте от 2-х до 4-х лет по 15 голов в каждом сочетании. В каждой группе было по 7 сук и 8 кобелей. Животные получены, выращены и содержатся в однотипных условиях: в открытых вольерах с утепленными кабинами, что соответствует требованиям ведомственных нормативных документов [1]. Для кормления используются полнорационные сбалансированные сухие корма классов «премиум» и «суперпремиум» энергетической ценностью не менее 340 килокалорий (1422,56 кДж) на 100 граммов корма, что соответствует физиологической потребности организма служебных собак при условии содержания в открытых вольерах.

Все приведённые морфологические термины соответствуют 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [8].

#### Результаты исследования и их обсуждение.

Для получения объективной информации использовали метод глазомерного осмотра-экспертизы в сочетании со снятием промеров и индексацией. Получены следующие данные:

Потомство собак, полученное в результате спаривания сук, принадлежавших к выставочной линии Zamp v. Thermodos с кобелями рабочей линии Nick v. Neiligenbösch, сохраняет основные фенотипические породные признаки и рабочие качества (рис. 1). Следует подчеркнуть, что все суки – производительницы, несмотря на принадлежность к выставочному направлению разведения, обладали выраженными рабочими качествами и уравновешенным темпераментом.

При этом полученное потомство имело ряд характерных особенностей, в первую очередь, однородный окрас (чёрно-рыжий), большой рост, несколько удлинённый корпус с выпуклой линией верха и скошенным крупом, выраженная высокопередость, более отчётливо, чем у рабочего поголовья выраженные углы плече-локтевых и тазобедренных суста-



Рисунок 1 – Потомство от сочетания выставочное +рабочее разведение

вов. Животные отличаются достаточно выразительной головой с отчётливо выраженным переходом ото лба к морде. Голова крупная, породная. Уши крупные, прочные. Шея длинная, правильного выхода. Тип конституции преимущественно крепкий, крепкий-сухой.

К недостаткам экстерьера следует отнести наличие светлых глаз, крупные, тяжёлые уши, плоские ребра при излишней глубине грудной клетки, чрезмерно длинный хвост.

При спаривании по схеме Р+Р производителей линий Nick v. Neiligenbösch и Half v. Ruhbachtal, полученное потомство несколько отличалось от вышеописанного (рис. 2). Собаки имели средний рост, крепкую и несколько суховатую конституцию, окрас варьировал от чёрного, чёрного с подпалом до различных оттенков зонарного. Голова крупная с несколько сглаженным переходом ото лба к морде.



Рисунок 2 – Потомство от сочетания рабочее+рабочее

Глаза тёмного цвета, уши прочные, сухие. Плечо у собак рабочего разведения прямое, спина прочная, прямая, поясница длинная, гибкая, у некоторых особей чуть коротковатый круп.

Для дополнения глазомерной оценки делали основные промеры, по полученным данным вычисляли индексы телосложения (таблица).

В целом исследуемые животные отличаются достаточным ростом, объёмной, хорошо развитой в глубину грудной клеткой, крепким и прочным костяком. Потомство при варианте подбора В+Р было более однородным по учитываемым признакам, что может говорить о высокой степени гомозиготности производителей.

По данным таблицы следует, что средние показатели промеров потомства собак рабочих производителей соответствуют требованиям стандарта породы.

**Таблица –** Осреднённые показатели промеров и индексов телосложения у исследуемых собак, (X±mх)

Вариант подбора	Показатель						
	Высота в холке, см	Косая длина туловища, см	Обхват груди, см	Обхват пясти, см	Индекс растянутости, %	Индекс костистости, %	Индекс массивности, %
в+р	64±0,3**	78±0,1	85±1,1*	13,5±0,04	121,8±2,6	21,1±0,02	132,8±2,3**
р+р	61,5±0,8	74±0,6	78±1,3	13,1±0,09	120,3±3,2	20,6±0,04	127,5±3,6
Стандарт породы	55-60	66-75	75-79	12-14	110-117	20-21	120-126

\*P<0.05, \*\*P<0.01, \*\*\*P<0.001

При анализе была выявлена статистически достоверная разница по показателям «высота в холке»: потомство при варианте подбора В+Р в холке было выше на 2,5 см, а также по показателю обхват груди на 7 см, соответственно 7,5% от наивысшего уровня по стандарту. При обоих вариантах подбора установлено превышение по показателю индекса растянутости (формата), причём у собак В+Р оно было больше, чем у потомства Р+Р, соответственно 4,1% и 2,8%, что указывает на незначительную непропорциональность телосложения. Отклонения в целом являются малозначительными, однако в дальнейшем могут привести к утяжелению собак. Выявленные особенности не были статистически достоверны.

Отмечена статистически достоверная разница по показателю индекса массивности, при значении 132,8±3,6% у потомства В+Р и 127,5±2,35% у потомства Р+Р, что говорит о тенденции к увеличению размеров корпуса у собак В+Р.

Отклонений от стандарта породы по остальным показателям не установлено.

Использование подбора В+Р позволяет получить потомство с более выраженными породными признаками и улучшением строения конечностей. Тем не менее при подборе производителей необходимо учитывать наличие рабочих

признаков у представителей выставочного разведения и избегать использования особей, имеющих переразвитость каких-либо признаков.

При вязках сук рабочего разведения с кобелями выставочных линий отмечается некоторое улучшение экстерьерных признаков при большей выраженности рабочих качеств.

#### Вывод

Исследованное потомство собак породы немецкая овчарка различных внутрипородных типов имеет типичные экстерьерно-конституциональные признаки, однако потомство линий рабочего разведения обладает более сбалансированным телосложением, следовательно, может иметь преимущество в проявлении рабочих качеств. Следовательно, при дальнейшей работе с породой следует обратить внимание на потомство с крепкой конституцией, у которых отмечено меньшее количество недостатков и которым следует отдавать предпочтение при планировании вязок. Также необходимо тщательнее подбирать производителей, с тем, чтобы не допустить отклонения в сторону грубости костяка. Производителей шоу-класса подбирать с учётом выраженности рабочих качеств и уравновешенности темперамента.

#### Список источников

1. Приказ Федеральной службы исполнения наказаний 1210 от 31.12.2019 г. «Об утверждении Порядка обращения со служебными животными в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации».
2. Опаринская, З. С. Общий экстерьер собак. Курс лекций по общему экстерьеру собак (Пособие для курсов судей-экспертов по собаководству). М.: Москва. – 2008. – 276с.
3. Щеглов, Е. В. Генетика и разведение собак. / Е. В. Щеглов, В. В. Попов, Е. К. Мельникова – М.: Колос, 2004. – 111 с.
4. Щепкин, М. М. Из наблюдений и дум заводчика / Репринтное издание. Послесловие профессора Е. Я. Лебедько, – М.: 1915 – Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2006. – С. 42–46.
5. Fischer, M. S. & Lilje, K. E. Dogs in Motion (VDH Service GmbH, German Kennel Club, Dortmund, 2014).  
3. Te Kennel Club. Te Kennel Club's Illustrated Breed Standards: Te Ofcial Guide to Registered Breeds (Ebury Publishing, Ebury Press, 2017).
6. Humphries, A. F. Shaheen & C. B. Gómez Álvarez Different conformations of the German shepherd dog breed affect its posture and movement. Scientific Reports / (2020). <https://www.nature.com/articles/s41598-020-73550-x.pdf>. (дата обращения 16.02.2022).
7. Pedersen, N., Liu, H., Theilen, G. & Sacks, B. The effects of dog breed development on genetic diversity and the relative influences of performance and conformation breeding. J. Anim. Breed. Genet. 130, 236–248 (2013).
8. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, 400 с.

#### References

1. Prikaz Federal'noj sluzhby ispolneniya nakazanij 1210 ot 31.12.2019 g. «Ob utverzhenii Poryadka obrashheniya so sluzhebnyimi zhivotnymi v uchrezhdeniyakh i organakh ugovolno-ispolnitel'noj sistemy Rossijskoj Federatsii».
2. Oparinskaya, Z. S. Obshhij ehkster'er sobak Kurs lektzij po obshhemu ehkster'eru sobak (Posobie dlya kursov sudej-ehkspertov po sobakovodstvu). M.: Moskva. – 2008. – 276s.
3. Shheglov, E. V. Genetika i razvedenie sobak. / E. V. Shheglov, V. V. Popov, E. K. Mel'nikova – M.: Kolos, 2004. – 111 s.
4. Shhepkin, M. M. Iz nablyudenij i dum zavodchika / Reprintnoe izdanie. Posleslovie professora E. YA. Lebed'ko, – M.: 1915 – Bryansk: Izdatel'stvo Bryanskoj GSKHA, 2006. – S. 42–46.
5. Fischer, M. S. & Lilje, K. E. Dogs in Motion (VDH Service GmbH, German Kennel Club, Dortmund, 2014).  
3. Te Kennel Club. Te Kennel Club's Illustrated Breed Standards: Te Ofcial Guide to Registered Breeds (Ebury Publishing, Ebury Press, 2017).
6. Humphries, A. F. Shaheen & C. B. Gómez Álvarez Different conformations of the German shepherd dog breed affect its posture and movement. Scientific Reports / (2020). <https://www.nature.com/articles/s41598-020-73550-x.pdf>. (data obrashheniya 16.02.2022).
7. Pedersen, N., Liu, H., Theilen, G. & Sacks, B. The effects of dog breed development on genetic diversity and the relative influences of performance and conformation breeding. J. Anim. Breed. Genet. 130, 236–248 (2013).
8. Zelenevskiy, N. V. Mezhdunarodnaya veterinarnaya anatomicheskaya nomenklatura. Pyataya redaktsiya. SPb, Lan', 2013, 400 s.

Статья поступила в редакцию 28.02.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.  
The article was submitted 28.02.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

**Информация об авторах:**

**О.С. Попцова** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии  
**Т.В. Шеремета** – кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры кинологии

**Information about the authors:**

**Olga S. Poptsova** – candidate of agricultural sciences, associate professor of the department of animal science  
**Tatyana V. Sheremeta** – candidate of pedagogical sciences, senior lecturer of the department of cynology

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 129-135  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 129-135

## КИНОЛОГИЯ, ФЕЛИНОЛОГИЯ

Научная статья  
УДК: 619:612.621:636.7

## Анатомическое обоснование возникновения дистоции у самок собак

**Слесаренко Наталья Анатольевна<sup>1</sup>, Шумейко Анастасия Валерьевна<sup>2</sup>,  
Колядина Наталия Ивановна<sup>3</sup>**

<sup>1, 2</sup> Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва

<sup>3</sup> Центр репродукции и здоровья животных «Ковчег», Россия, Москва

<sup>1</sup> slesarenko2009@yandex.ru

<sup>2</sup> shumeykonastya1996@gmail.com

<sup>3</sup> nkoliadina@yandex.ru

**Аннотация.** Работа посвящена анатомическому обоснованию причины возникновения дистоции у самок собак, на основании данных ультразвукового, рентгенографического и иммуноферментного методов диагностики. Исследования проводили на базе кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова ФГБОУ ВО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина и центра репродукции и здоровья животных «Ковчег». Объектом исследования служили 42 беременные самки собак различных пород. Показано, что динамика уровня прогестерона является одним из критериев определения даты родов: за 5 суток до родов его уровень составляет  $4,3 \pm 0,4$  нг/мл и уменьшается до  $0,6 \pm 0,1$  нг/мл за 6-12 часов до родового акта. Показатель бипариетального диаметра черепа, являющийся индикатором физиологической зрелости плода определяется соматотипом животного. Он является базовым при прогнозировании даты родов. При изучении рентгенографической информации тазовой области установлено, что у собак – брахицефалов на заключительном периоде беременности с увеличением линейных показателей бипариетального диаметра черепа, угол, образованный соотношением крестцового отдела позвоночного столба матери к таковому у плода, не изменяется в ходе вынашивания плодов, сохраняя своё значение в пределах  $45^{\circ} \pm 5,5^{\circ}$ . При дешифровке рентгенограмм таза у мезоцефалических пород собак выявлено достоверное ( $p \leq 0,05$ ) увеличение (до  $112^{\circ} \pm 8,5$ ) вышеуказанного угла, отражающего положение матки по отношению к продольной оси родового канала. Полученные результаты могут свидетельствовать о том, что сохранение стабильных соотносительных ангулометрических показателей матери и плода у собак-брахицефалов является одним из факторов риска возникновения и развития дистоции и применения кесарева сечения.

**Ключевые слова:** дистоция, ультразвуковое исследование, прогестерон, угол, плоды.

**Для цитирования:** Слесаренко, Н. А. Анатомическое обоснование возникновения дистоции у самок собак / Н. А. Слесаренко, А. В. Шумейко, Н. И. Колядина // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43)2022. С. 129-135.

© Слесаренко Н. А. Шумейко А. В., Колядина Н. И., 2022

## Anatomical justification for the occurrence of dystocia in female dogs

Natal' a A. Slesarenko<sup>1</sup>, Anastasia V. Shumeyko<sup>2</sup>, Nanalia I. Kolyadina<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K. I. Skryabin, Russia, Moscow

<sup>3</sup> Center for Animal Reproduction and Health «Kovcheg», Russia, Moscow

<sup>1</sup> slesarenko2009@yandex.ru

<sup>2</sup> shumeykonastya1996@gmail.com

<sup>3</sup> nkoliadina@yandex.ru

**Abstract.** The work is devoted to the anatomical rationale for the occurrence of dystocia in female dogs, based on the data of ultrasound, radiographic and enzyme immunoassay diagnostic methods. The research was carried out on the basis of the Department of Anatomy and histology of animals after Professor A. F. Klimov, The Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology after K. I. Skryabin and the center of reproduction and animal health «Kovcheg». The object of the study were 42 pregnant females of various breeds. It is shown that the dynamics of progesterone level is one of the criteria for determining the date of delivery: 5 days before delivery, its level is  $4.3 \pm 0.4$  ng/ml and decreases to  $0.6 \pm 0.1$  ng/ml in 6-12 hours before birth. The indicator of the biparietal diameter of the skull, which is an indicator of the physiological maturity of the fetus, is determined by the somatotype of the animal. It is basic in predicting the date of birth. The indicator of the biparietal diameter of the skull, which is an indicator of the physiological maturity of the fetus, is determined by the somatotype of the animal. It is basic in predicting the date of birth. When studying the radiographic information of the pelvic region, it was found that in brachycephalic dogs in the final period of pregnancy with an increase in the linear indicators of the biparietal diameter of the skull, the angle formed by the ratio of the sacral part of the mother's spinal column to that of the fetus does not change during gestation, maintaining its value within  $45^{\circ} \pm 5.5^{\circ}$ . When deciphering radiographs of the pelvis in mesocephalic breeds of dogs, a significant ( $p \leq 0.05$ ) increase (up to  $112^{\circ} \pm 8.5$ ) of the above angle, which reflects the position of the uterus in relation to the longitudinal axis of the birth canal, was revealed. The results obtained may indicate that the preservation of stable relative maternal and fetal angular parameters in brachycephalic dogs is one of the risk factors for the occurrence and development of dystocia and the use of caesarean section.

**Keywords:** dystocia, ultrasound, progesterone, angle, fetuses.

**For citation:** Slesarenko, N. A., Shumeyko, A. V., Kolyadina, N. I. Anatomical justification for the occurrence of dystocia in female dogs. Hippologi and veterinary. № 1(43)2022, P. 129-135.

### Введение

Совершенствование методов визуальной диагностики существенно облегчает выявление патологических состояний

органов репродукции [1, 5]. Ультразвуковой метод исследования относится к наиболее точным методам оценки состояния внутренних органов. Он позволяет

оценить структурные и функциональные изменения органа, что особенно важно в диагностике состояния репродуктивных органов самки [1, 2, 6]. Рентгенологическое исследование применяют для изучения строения и функций органов в норме и при патологии. Оно позволяет определять локализацию выявленных структурных изменений, их динамику в процессе лечения, а также оценить численность предполагаемого помёта в конце беременности [1, 3, 4, 6].

Родоразрешение путём кесарева сечения у самок брахицефалических пород, по данным статистического анализа, происходит намного чаще, чем у самок долихоцефалов и мезоцефалов, а у таких пород, как английский и французский бульдог – это плановая операция [4, 5, 6]. Учитывая, что в доступной литературе не описаны критерии, указывающие на риск развития дистоции и обоснованные показания к проведению кесарева сечения у представителей данных пород, то механизм развития дистоции требует более детального изучения.

Принимая во внимание вышеизложенное, **цель настоящего исследования** – представить морфологическое обоснование возникновения дистоции у самок брахицефалических пород.

Для осуществления цели поставлены следующие задачи:

Определить иммуноферментные показатели уровня прогестерона с целью определения даты родов

Установить параметры бипариетального диаметра черепа плода у изучаемых животных и сравнительные соотносительные морфометрические показатели позвоночного столба плода к таковому беременной самки.

Выявить угол вхождения плода в родовую канал.

На основании полученных данных обосновать факторы риска развития дистоции у самок брахицефалических пород.

### Материалы и методы исследования

Работа является фрагментом комплексных исследований кафедры анатомии и гистологии животных имени профессора А.Ф. Климова, базы ветеринарного центра репродукции и здоровья животных «Ковчег». Объектом исследования служили 42 беременные самки различных пород, разделённые по группам с учётом их соматотипа, возраста (таблица 1) за 0-4 суток до предполагаемых родов. Дату родов определяли по уровню прогестерона (на  $63 \pm 1$  сутки от диагностированной овуляции) путём иммуноферментного анализа на аппарате «Миндрей». Пробы венозной крови отбирали у собак строго натощак из подкожной вены предплечья. Уровень прогестерона в сыворотке крови получали

Таблица 1 – Характеристика объектов исследования

Порода	Вес(кг)	Возраст	Приблизительное количество плодов
Французский бульдог (n=8)	8,4-9,9	2-5	1-3
Мопс (n=5)	6,3-8,0	3-4	2-3
Джек-рассел-терьер (n=7)	6,5-7,9	4-6	3-5
Соба-ину (n=6)	6,4-8,8	3-4	2-4
Золотистый ретривер (n=7)	25-30	3-6	3-4
Сибирский хаски (n=6)	18-22,5	2-5	2-5
Самоед (n=3)	17,5-20	3-5	1-4

Таблица 2 – Уровень прогестерона перед родами

Приблизительное время до родов	Уровень прогестерона
5 суток	4,3±0,4 нг/мл
40-32 часа	3,0±0,4 нг/мл
24-16 часов	1,1±0,4 нг/мл
12-6 часов	0,6±0,1 нг/мл

в единицах ммоль/л, далее делали перерасчёт в нг/мл. Коэффициент пересчёта равнялся 0,318. (таблица 2) Ультразвуковое исследование на выявление беременности проводили в срок 25-30 суток от предполагаемой овуляции с помощью аппарата «Vetus 8» фирмы «Mindray» при использовании микрокомплексного датчика с диапазоном волн 4,7-12,8 Гц. Измерение бипариетального диаметра черепа у плодов проводили в гестационном сроке с 45 суток, с момента овуляции до родов, по данным ультразвукового исследования. (рисунок 1). Рентгенографию выполняли на аппарате «RX PRO» фирмы «BALF» при фокусном расстоянии 100 см, в боковой проекции. Устанавливали угол, образованный позвоночным столбом матери к таковому плода, в программе «Detector Generator Fluoroscopy» (рисунки 1, 2а, 2б).

Бипариетальный диаметр черепа плодов определяли, как расстояние между теменными костями от наружной поверхности их верхнего контура до внутренней поверхности нижнего контура. Статистическую обработку данных проводили по общепринятым методикам.

**Результаты исследования**

На основании анализа эхографической картины беременной матки у самок

собак различного соматотипа установлено, что бипариетальный диаметр черепа у животных с массой тела до 10 кг составляет в среднем 25 мм (25±0,2), а у собак 15-30 кг – 29 мм (29±0,3) (таблица 3).

При изучении рентгенографической информации тазовой области установлено, что у собак – брахицефалов на заключительном периоде беременности с увеличением линейных показателей бипариетального диаметра черепа, угол, образованный соотношением крестцового отдела позвоночного столба матери к таковому плода не изменяется в ходе вынашивания плодов, сохраняя своё значение в пределах 45°±5,5°.

При дешифровке рентгенограмм таза у мезоцефалических пород собак выявлено достоверное (p ≤ 0,05) увеличение (до 112°±8,5) вышеуказанного угла, отражающего положение матки по отношению к продольной оси родового канала. Полученные результаты могут свидетельствовать о том, что сохранение стабильных соотносительных ангулометрических показателей матери и плода у собак-брахицефалов является одним из факторов риска возникновения и развития дистоции и применения оперативного вмешательства (кесарева сечения).

Таблица 3 – Показатели бипариетального диаметра черепа у собак

Порода	Французский бульдог (n=8)	Мопс (n=5)	Джек-рассел-терьер (n=7)	Сиба-ину (n=6)	Золотистый ретривер (n=7)	Сибирский хаски (n=6)	Самоед (n=3)
Бипариетальный диаметр черепа плодов (мм)	25,09±0,2	25,07±0,2	25,07±0,2	25,11±0,3	29,10±0,3	29,01±0,3	29,06±0,3

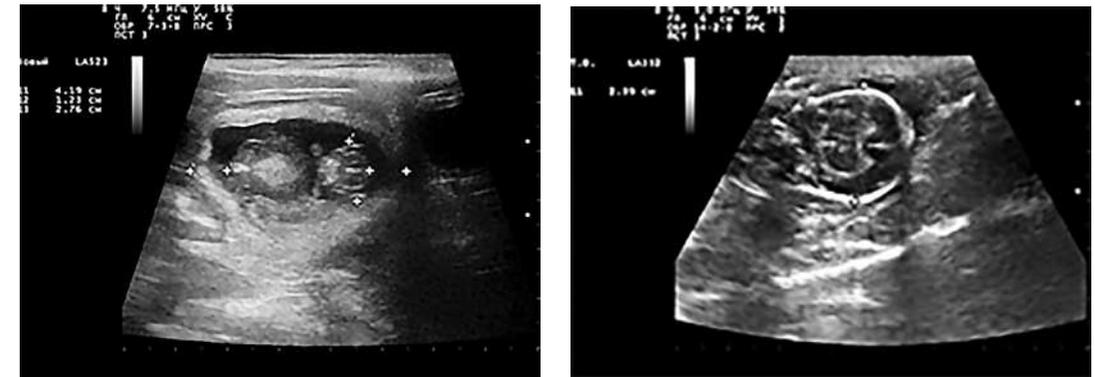


Рисунок 1 – Эхографическая картина беременной самки в сагиттальной плоскости сканирования. Фетометрия плодов.

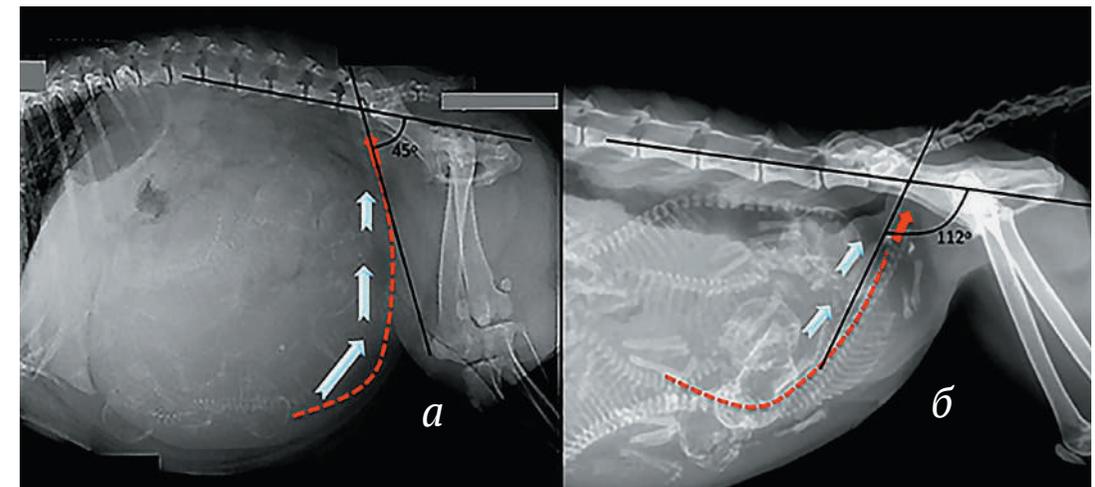


Рисунок 2а – Рентгенограмма беременной самки-брахицефала. Стрелками указаны: расположение плода в полости матки/ брюшной полости, угол рогов матки по отношению к продольной оси родового канала, образованный позвоночным столбом матери и плода ∠45°±5,5°

Рисунок 2б – Рентгенограмма беременной самки-мезоцефала (правая латеральная проекция), угол образованный позвоночным столбом матери и плода ∠112°±8,5°

**Заключение**

Динамика уровня прогестерона является одним из критериев определения даты родоразрешения: за 5 суток до родов его уровень составляет 4,3±0,4 нг/мл и уменьшается до 0,6 нг/мл за 6-12 часов до родового акта вне зависимости от породной принадлежности животных.

Показатель бипариетального диаметра, являющийся индикатором физиологической зрелости плода, определяется соматотипом животного. Он является базовым при прогнозировании даты родов.

Ангулометрический параметр, отражающий положение матки по отношению к продольной оси родового канала,

может служить маркёром характера течения родового процесса. Сохранение его стабильности при одновременном увеличении линейных показателей бипари-

етального диаметра черепа является одним из факторов риска возникновения и развития дистоции и применения в связи с этим кесарева сечения.

#### Список источников

1. Слесаренко, Н. А. Эхографическая характеристика яичников у самок собак в различные стадии полового цикла / Н. А. Слесаренко, И. Л. Обухов, Н. И. Колядина // *Ветеринария* – № 3 – 2019. – С.46-49.
2. Дюльгер, Г. П., Физиология размножения и репродуктивная патология собак/ Г. П. Дюльгер, П. Г. Дюльгер / СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 236 с.
3. Cheryl Lopate. Management of pregnant and neonatal dogs, cats, and exotic pets/2012; 636.7'1–dc23.
4. Romagnoli, S, Stelletta C, Milani C et al. /Clinical use of deslorelin for the control of reproduction in the bitch. *Reproduction in Domestic Animals*// – 2009. -V. 44. -P. 36-39.
5. Schäfer-Somi, S, Deichsel K, Beceriklisoy H, Korkmaz D, Walter I, Aslan S. Morphological, histological and molecular investigations on canine uterine tissue after ovariectomy // *Theriogenology*. – 2017. – V.102. – P. 80-86.
6. Alyssa, J. Corneliusa, RachelMoxon, Jane Russenberger, Barbara Havlena, Soon Hon Cheong, Identifying risk factors for canine dystocia and stillbirths/ *Theriogenology*, April 2019, P. 201-206

#### References

1. Slesarenko, N. A. Echographic characteristics of the ovaries in female dogs at various stages of the sexual cycle / N. A. Slesarenko, I. L. Obukhov, N. I. Kolyadina // *Veterinary Medicine* – №. 3 – 2019. – P. 46-49.
2. Dyulger, G. P., Physiology of reproduction and reproductive pathology of dogs / G.P. Dyulger, P.G. Dyulger / St. Petersburg: Lan Publishing House, 2017. – 236 p.
3. Cheryl Lopate. Management of pregnant and neonatal dogs, cats, and exotic pets/2012; 636.7'1–dc23.
4. Romagnoli, S, Stelletta C, Milani C et al. /Clinical use of deslorelin for the control of reproduction in the bitch. *Reproduction in Domestic Animals*// – 2009. -V. 44. -P. 36-39.
5. Schäfer-Somi, S, Deichsel K, Beceriklisoy H, Korkmaz D, Walter I, Aslan S. Morphological, histological and molecular investigations on canine uterine tissue after ovariectomy // *Theriogenology*. – 2017. – V.102. – P. 80-86.
6. Alyssa, J. Corneliusa, RachelMoxon, Jane Russenberger, Barbara Havlena, Soon Hon Cheong, Identifying risk factors for canine dystocia and stillbirths/ *Theriogenology*, April 2019, P. 201-206.

Статья поступила в редакцию 28.02.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.  
The article was submitted 28.02.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

#### Информация об авторах:

**Н.А. Слесаренко** – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой «Анатомии и гистологии животных им. профессора А.Ф. Климова»

**А.В. Шумейко** – аспирант кафедры анатомии и гистологии животных им. профессора А.Ф. Климова

**Н.И. Колядина** – кандидат ветеринарных наук, ветеринарный врач-репродуктолог Центра репродукции и здоровья животных «Ковчег»

#### Information about the authors:

**Natal'a A. Slesarenko** – doctor of biological sciences, professor, head of the department of anatomy and histology of animals named after professor A.F. Klimov

**Anastasia V. Shumeyko** – postgraduate student of the department of anatomy and histology of animals named after professor A.F. Klimov

**Nanalia I. Kolyadina** – candidate of veterinary sciences, veterinarian-reproductologist of the Center for reproduction and animal health " Kovcheg"

## Принципы организации реабилитации при спинальных травмах у животных

Хоменко Наталья Тимофеевна<sup>1</sup>, Концевая Светлана Юрьевна<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Белгородский государственный аграрный университет, Россия, г. Белгород

<sup>1</sup> natagriff@mail.ru

<sup>2</sup> vetprof555@inbox.ru

**Аннотация.** В данном исследовании перед авторами стояла задача изучить различные методы терапии, направленные на быстрое восстановление животных после травм, операций, для улучшения двигательной функции, уменьшения боли, увеличения силы и диапазона движений, а также потери веса. Данные, приведённые в статье, были получены в результате исследований, которые проводились в клинике и конюшне университета (г. Белгород), отдельные исследования проводились в клинике «Командор», ветеринарном центре «Медвет» (г. Москва), в животноводческих хозяйствах Московской области в 2019-2021 годах. В ходе исследований установлено, что прямыми и косвенными причинами неврологических расстройств часто становятся травмы. Травматизм имеет широкое распространение среди мелких домашних и сельскохозяйственных животных. Результат лечения при травмах зависит от правильно и своевременно оказанной ветеринарной помощи. Однако чтобы справиться с системными поражениями, вызванными травмой, необходимо применять комплекс мер по реабилитации организма животного. В результате исследований установлено, что реабилитация рекомендуется и абсолютно здоровым животным для подготовки к выставкам и спортивным соревнованиям. Однако часто комплексная реабилитация является единственным способом лечения животного, если противопоказано хирургическое вмешательство из-за возраста или заболевания сердца и сосудов.

**Ключевые слова:** спинальные травмы, реабилитация, животные, методы физиотерапии.

**Для цитирования:** Хоменко, Н. Т. Принципы организации реабилитации при спинальных травмах у животных / Хоменко, Н. Т., Концевая, С. Ю. // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 136-143.

## Principles of organization of rehabilitation for spinal injuries in animals

Natalia T. Khomenko<sup>1</sup>, Svetlana Yu. Kontsevaya<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Belgorod State Agrarian University, Russia, Belgorod

<sup>1</sup> natagriff@mail.ru

<sup>2</sup> vetprof555@inbox.ru

**Abstract.** In this study, the authors were tasked to study various therapies aimed at rapid recovery after injuries, operations, to improve motor function, reduce pain, increase strength and range of motion, as well as weight loss. The data given in the article were obtained as a result of studies conducted in the blade and stable of the University (Belgorod), separate studies were conducted in the clinic «Commander», the veterinary center «Medvet» (Moscow), in livestock farms of the Moscow region in 2019-2021. In the course of research, it has been established that injuries often become direct and indirect causes of neurological disorders. Animal injuries are widespread among small domestic and farm animals. The result of treatment for injuries depends on the correct and timely veterinary care. However, in order to cope with systemic lesions caused by trauma, it is necessary to apply a set of measures for the rehabilitation of the animal's body. As a result of the research, it was noted that rehabilitation is also recommended for absolutely healthy animals to prepare for exhibitions and sports competitions). However, more often complex rehabilitation is the only way to treat an animal if surgical intervention is contraindicated due to age or heart and vascular disease.

**Keywords:** spinal injuries, rehabilitation, animals, physiotherapy methods.

**For citation:** Khomenko, N.T. Principles of organization of rehabilitation for spinal injuries in animals / Khomenko N.T., Kontsevaya S.Yu. // Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 136-143.

### Введение

Несмотря на широкое распространение неврологических заболеваний среди домашних животных, неврология домашних животных – молодое направление, активно развивающееся только в последние десятилетия. Это во многом связано с развитием в ветеринарии дополнительных средств визуальной диагностики, такие как компьютерная томография и магнитно-резонансная томография. Для них были разработаны специальные атласы и учебные материалы для разных видов животных, более для кошек и собак, как самых распространённых домашних жи-

вотных В Российской Федерации данные методы визуальной диагностики пока не распространены повсеместно, но всё активнее внедряются в практику и развивают неврологию домашних животных.

### Этиология

Прямыми и косвенными причинами неврологических расстройств часто становятся травмы. Травматизм у животных связан со многими факторами окружающей среды и, несмотря на применяемые меры профилактики, имеет широкое распространение среди мелких домашних животных. Травма приводит

как к местным изменениям в тканях, так и провоцирует общие реакции со стороны систем организма. Во многом результат лечения при травмах зависит от правильно и своевременно оказанной ветеринарной помощи. Однако чтобы справиться с системными поражениями, вызванными травмой, необходимо применять комплекс мер по реабилитации организма животного [1]. Более всего назначение комплексной реабилитации требуется при поражении спинного мозга [2]. Спинальные параличи у собак имеют широкое распространение. Самыми распространёнными причинами являются: компрессия спинного мозга; радикуло-невриты; невриты (в том числе туннельный синдром, например, после операции); грыжи диска. Переломы позвонка с последующей существенной компрессией случаются достаточно редко и приводят к инвалидности животных с полной или частичной неподвижностью. Послеоперационный туннельный синдром при адекватном посттравматическом медикаментозном лечении случается редко. При постановке данного диагноза необходимо учитывать, что прогноз осторожный до неблагоприятного.

Основной причиной параличей тазовых конечностей у собак является защемление корешков спинномозговых нервов. Чаще всего так происходит у собак с укороченным (мопсы, бульдоги), либо растянутым форматом позвонков (таксы) [1].

У кошек анатомическое строение позвоночного столба отличается от позвоночного столба собак повышенной гибкостью и прочностью. Данная особенность позволяет снизить распространённость спинальных параличей у данного вида животных. Однако спинальные параличи чаще всего возникают вследствие травм, преимущественно после падения животного с высоты. Другими причинами являются невриты, внутрисосудистый тромбоз. Внутрисосудистый тромбоз у кошек составляет около 60% от всех спонтанных параличей.

Основными причинами возникновения спинальных параличей у КРС и МРС

являются травматические невриты, полсеродовой парез, параличи, опухоли, а также они могут возникать на фоне общей дистрофии, нарушения минерального, углеводного, белкового обменов и авитаминоза, недостаточности движений и моциона. Редко возникают вследствие гельминтозного заболевания (например, ситарииоз – гельминтоз из группы филиариатозов, вызванный нематодами рода *Setaria*, паразитирующими в головном и спинном мозгу, в глазах и крови крупного рогатого скота и лошадей).

Спинальные параличи у лошадей возникают вследствие травм во время выполнения тяжёлых работ, а также во время выполнения заданий на скачках. Редко, но возникают вследствие неправильной фиксации в момент повала и ковки, ударов и падений.

Самой распространённой причиной возникновения параличей у свиней является энзоотический энцефаломиелит свиней (болезнь Тешена – острое вирусное заболевание, поражающее нервную систему с признаками нарушения движений, неправильной постановки конечностей, парезов, судорог и параличей, повышенной чувствительностью кожных покровов). В редких случаях может возникнуть вследствие авитаминозов и травм.

#### Материалы исследований

Исследования проводились в клинике и конюшне университета (г. Белгород), отдельные исследования проводились в клинике «Командор», ветеринарном центре «Медвет» (г. Москва), в животноводческих хозяйствах Московской области в 2019-2021 годах. Объектами исследования были мелкие домашние животные – собаки и кошки, а также лошади, коровы и свиньи. Диагноз ставили комплексно на основании анамнеза, осмотра, неврологического обследования, рентгенологического обследования, по возможности – миелографии, магнитнорезонансной томографии, компьютерной томографии, исследовании ликвора. Каждый метод

исследования направлен на выяснение местоположения поражения, масштабов повреждения спинного мозга и наличия или отсутствия сопутствующих заболеваний.

Для начала проводили тщательный сбор анамнеза, выслушивали владельца животного на предмет первичных жалоб. Далее задавали ряд вопросов для уточнения причин болезни. Все вопросы помогли в конечном итоге поставить окончательный диагноз, составить план лечения и сделать верный прогноз.

Исследования показали, что немаловажным фактором явилось время возникновения заболевания, так как в некоторых случаях, счёт идет на часы (как при тромбоэмболии). Продолжительность заболевания также может влиять на метод лечения. Тщательная диагностика на предмет других неврологических нарушений, в том числе данные об образе жизни, кормлении, вакцинации, возможных поездках с животными, травмах или контактах с токсическими ядами (например, отравление крысиным ядом на даче), возможном приёме в данный момент препаратов, является необходимым для выявления наиболее точной этиологии возникновения заболевания [4].

Физикальный осмотр во многом помогал нам закрепить или опровергнуть данные анамнеза, а также выявить изменения в других системах организма и отдельных органов, которые могли нарушить работу нервной системы. Так некоторые заболевания требуют дополнительной диагностики под общей анестезией, физикальный осмотр помогает оценить анестезиологический риск.

Полное неврологическое обследование животных – это комплекс манипуляций, направленных на определение локализации повреждения в нервной системе и степень её поражения. И в целом полное неврологическое обследование даёт понять, действительно ли причина в неврологических нарушениях.

Приведённые в статье морфологические термины соответствуют 5-ой редак-

ции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [5].

#### Результаты исследований

В условиях ветеринарных клиник города Белгорода, Москвы и хозяйств Московской области нами были изучены различные методы терапии, направленные на быстрое восстановление после травм, операций, на улучшение двигательной функции, уменьшение боли, увеличение силы и диапазона движений, а также потери веса.

В исследовании приняли участие: собаки различных пород, самки (12), самцы (7), в возрасте от 6 до 16 лет; кошки различных пород, самки (6), самцы (9) в возрасте от 10 до 20 лет; свиньи крупной белой породы, самки (1) в возрасте 2 года; коровы голландской породы, телки (1) в возрасте 6 лет; лошади разных пород, мерин (1) – 11 лет. Всего в дальнейшем исследовании приняли участие 37 животных. Хирургическое вмешательство не проводилось корове, лошади и свинье.

Мелкие домашние животные были разделены на следующие группы:

1 группа: у собак и кошек проводилось оперативное вмешательство.

2 группа: проводилось только терапевтическое лечение.

3 группа: животные были подвержены комплексному лечению, которое включает оперативное вмешательство, терапевтическое лечение и физиотерапию.

Для некоторых собак и кошек потребовалось провести ряд дополнительных исследований, таких как лабораторные исследования (общий клинический и биохимический анализ крови), рентген-исследования, КТ, МРТ, миелография (рентгенография с использованием инъекции контрастных препаратов в спинное подпаутинное пространство для исследования спинного мозга и корешков спинно-мозговых нервов) и взятие образца спинномозговой жидкости. Лабораторные исследования проводили для выявления системных заболеваний и непосредственно для проведения анестезии.

Лечение травм позвоночника, компрессий спинного мозга и грыж диска может быть, как медикаментозным, так и хирургическим (восстановление правильного положения, стабилизация позвоночного столба и декомпрессии спинного мозга). Выбор в пользу того или иного способа лечения зависел от неврологического состояния животного, а также биомеханических и компрессионных характеристиках травмы.

Медикаментозный метод был направлен на максимально возможное снижение последствий травмы спинного мозга за счёт снижения воспаления и восстановления нервной проводимости. Вторичное повреждение спинного мозга лечили с помощью глюкокортикостероидов, либо нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВС). Глюкокортикостероиды (метилпреднизолон, преднизолон, дексаметазон) явились наиболее подходящими, потому что являются эффективными противовоспалительными препаратами и не оказывают на организм значительных побочных эффектов. При этом данные лекарственные средства обладают противоаллергическим эффектом, стимулируют обменные процессы, усиливают проницаемость капиллярной стенки, что улучшает мочеотделение, снижают отёчность. При выборе НПВС использовали их в комплексе с антацидами (ранитидин, оmez, зонтак), в том числе для предотвращения внутреннего кровотечения сосудов желудочно-кишечного тракта. Курс противовоспалительных препаратов составлял 7-10 дней, в исключительных случаях до 14 дней, подкожно в расчёте на массу тела животного 1 раз в день. Гормонотерапия не требовала «ступенчатости» в дозах. Витамины группы В (тиамин, пиридоксин, цианокобаламин) или Мильгамму назначали по 2 раза в день подкожно на 14-40 дней.

В тяжёлых случаях можно назначать препараты, стимулирующие влияние на проведение импульса по нервным волокнам, межнейрональным и нервно-мышечным синапсам периферической и

центральной нервной системы (нейромидин, нивалин (галантамин), прозерин) в соответствии с массой тела животного 2 раза в день подкожно до улучшения состояния (14-45 дней). При значительных болевых ощущениях назначали обезболивающие, например, баралгин в таблетках 3 раза в день первые 7 дней, далее только по показаниям при возникновении болей.

После прекращения курса лечения контролировали состояние двигательной активности животных. Если начинались ухудшения, то курс проводили повторно. Некоторые животные с минимальными нарушениями и стабильными переломами успешно вылечивали только путём ограничения подвижности, помещая их в клетки.

Все неспецифические воспалительные процессы оболочек корешков спинно-мозговых нервов, периферических нервов (радикулиты, невриты, радикуло-невриты и т.д.) в большинстве случаев лечили консервативными методами, теми же препаратами, что и при компрессии спинного мозга. Эту группу заболеваний относили к категории хронических. Болезнь протекала длительно, в основном животные полностью не излечивались, а стадии ремиссии сменялись рецидивами болезни. Поэтому было важно соблюдать профилактические меры (не лежать на холодных полах и сквозняках, убрать в доме скользкие полы (застелить ковриками), не позволять животному прыгать с диванов/кроватей, делать много резких движений). Во время консервативного лечения рекомендовали животному тепло и покой, сокращённые прогулки (избегать прогулки в дождь), тёплую подстилку, застилать скользкие полы, исключать сквозняки.

Лечение спинальных травм ведёт за собой долгий реабилитационный период, который может длиться в среднем от 3 до 6 месяцев. При этом, зачастую операция не решает в полной мере вопрос полного выздоровления животного. Даже при устранении причины остаются послед-

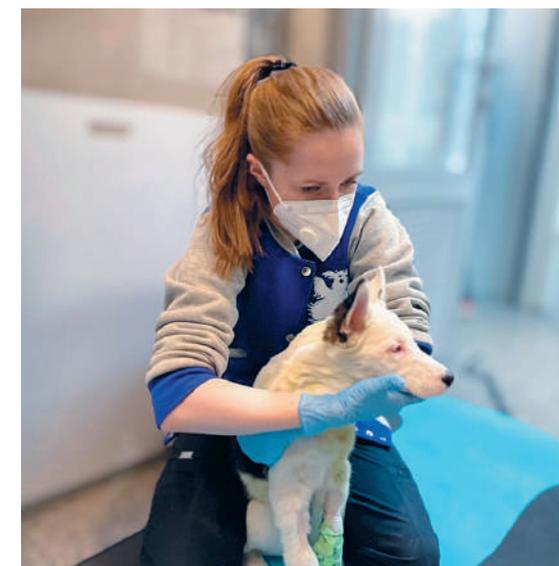


Рисунок 1 – Проведение терапевтического массажа собаке в период реабилитации после травмы позвоночника

ствия. Вероятность того, что у животного наступит полное выздоровление после перенесения травм и операций, составляет в среднем 30%, что говорит о низкой эффективности подобного рода лечения без дополнительной поддерживающей терапии и реабилитационных процедур.

Показаны также некоторые виды физиотерапии. Наиболее известным является терапевтический массаж (рисунок 1). Для реабилитации после травм конечностей мы наблюдали хороший эффект при балансировочных упражнениях.



Рисунок 2 – Проведение гидротерапии в период реабилитации травм у собак

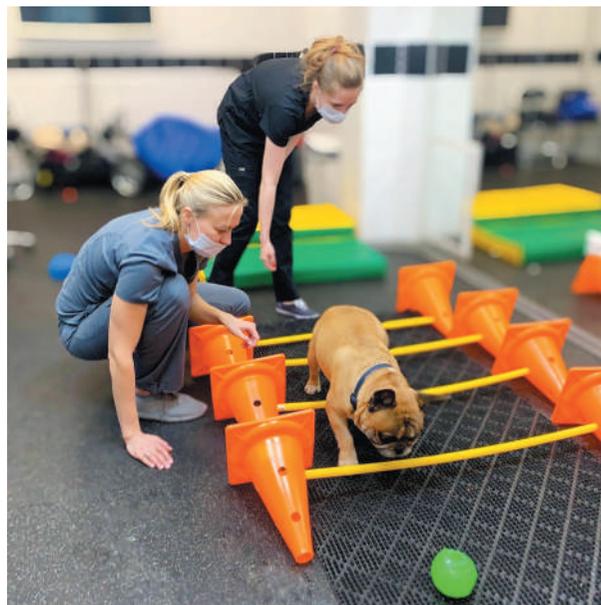


Рисунок 3 – Проведение упражнений для подвижности суставов

Гидротерапия улучшает состояние сердечно-сосудистой системы, увеличивает мышечную силу и диапазон движений (рисунок 2). В условиях пониженной весовой нагрузки гидротерапия, благодаря движению в более вязкой среде, увеличивается функциональное использование конечностей без заметного увеличения нагрузки на суставы, одновременно стимулируя метаболизм и укрепление мышц. Для усиления периферического кровотока в повреждённых органах эффективно применение нервно-мышечной электростимуляции.

Для уменьшения боли, снижения воспаления поверхностных и глубоких тканей применяли также криотерапию, тепловые процедуры, ударно-волновую и лазерную терапию.

#### Заключение

Травматизм у животных имеет широкое распространение среди мелких домашних и сельскохозяйственных животных. Результат лечения при травмах зависит от правильно и своевременно оказанной ветеринарной помощи. Но чтобы справиться с системными поражениями, вызванными травмой, необходимо применять комплекс мер по реабилитации организма животного. В результате исследований установлено, что реабилитация рекомендуется и абсолютно здоровым животным для подготовки к выставкам и спортивным соревнованиям (рисунок 3). Однако чаще комплексная реабилитация является единственным способом лечения животного, если противопоказано хирургическое вмешательство из-за возраста или заболевания сердца и сосудов.

#### Список источников

1. Вилер, С. Неврология мелких домашних животных. Цветной атлас в вопросах и ответах / С. Вилер, В. Томас // – М.: Аквариум-Принт, 2011. – 152 с.
2. Тимофеев, С. В. Спинальные травмы у мелких домашних животных и их хирургическое лечение / Тимофеев, С. В.; Кирсанов, К. П.; Концевая, С. Ю. // – Moscow : КолосС, 2013 – 104 с.: ил. (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учеб. заведений). — ISBN 5-9532-0153-2.

3. Уша, Б. В. Клиническое исследование нервной системы животных /Уша, Б. В., Т. С. Елизарова, В. И. Боев, Л. А. Смирнова, Е. Н. Фатеева, И. П. Цвирко, Л. Ю. Ананьев// Учебное пособие. – М.: Типография ООО «Надежда на Ярцевской», 2017.– 90 с.
4. Ягников, С. А. Симптоматология и техника тестирования неврологических нарушений конечностей / С. А. Ягников, Я.А. Кулешова // Методические рекомендации. – М.: РУДН, 2004. – 20 с.
5. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, 400 с.

#### References

1. Viler, S. Nevrologiya melkikh domashnikh zhivotnykh. Tsvetnoy atlas v voprosakh i otvetakh / S. Viler, V. Tomas// – М.: Akvarium-Print, 2011. – 152 s.
2. Timofeyev, S. V. Spinal'nyye travmy u melkikh domashnikh zhivotnykh i ikh khirurgicheskoye lecheniye / Timofeyev, S. V.; Kirsanov, K. P.; Kontsevaya, S. YU. // – Moscow: KolosS, 2013 – 104 s.: il. (Uchebniki i uchebnyye posobiya dlya studentov vyssh. ucheb. zavedeniy). — ISBN 5-9532-0153-2.
3. Usha, B. V. Klinicheskoye issledovaniye nervnoy sistemy zhivotnykh /Usha, B. V., T. S. Yelizarova, V. I. Boyev, L. A. Smirnova, Ye. N. Fateyeva, I. P. Tsvirko, L. YU. Anan'yev// Uchebnoye posobiye. – М.: Tipografiya ООО «Nadezhda na Yartsevskoy», 2017.– 90 s.
4. Yagnikov, S. A. Simptomatologiya i tekhnika testirovaniya nevrologicheskikh narusheniy konechnostey / S. A. Yagnikov, YA.A. Kuleshova // Metodicheskkiye rekomendatsii. – М.: RUDN, 2004. – 20 s.
5. Zelenevskiy, N. V. Mezhdunarodnaya veterinarnaya anatomicheskaya nomenklatura. Pyataya redaktsiya. SPb, Lan', 2013, 400 s.

Статья поступила в редакцию 01.03.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 01.03.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

#### Информация об авторах:

**Н.Т. Хоменко** – аспирант, «Белгородский государственный аграрный университет», ветеринарный врач клиники «Комондор»

**С.Ю. Концевая** – доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры незаразной патологии

#### Information about the authors:

**Natalia T. Khomenko** – postgraduate student, belgorod state agrarian university, veterinarian of the clinic «Komondor»

**Svetlana Yu. Kontsevaya** – doctor of veterinary sciences, professor, professor of the department of non-infectious pathology

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 144-153  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 144-153

ЗВЕРОВОДСТВО И ОХОТОВЕДЕНИЕ

Научная статья  
УДК 639.1.053

## Характеристика существующей практики использования охотничьих ресурсов (на примере Кемеровской области)

Каледин Анатолий Петрович<sup>1</sup>, Просеков Александр Юрьевич<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, Москва

<sup>2</sup> Кемеровский государственный университет, Россия, г. Кемерово

<sup>1,2</sup> rector@kemsu.ru

**Аннотация.** Статья посвящена изучению широкого спектра вопросов развития охотничьего хозяйства в Кемеровской области – Кузбассе. Осуществлена оценка современной практики использования охотничьих ресурсов в сфере охотхозяйства региона. Определены площади охотничьих угодий, их удельный вес, численность охотников, динамика добычи основных видов животных, структура и лимиты добычи, объём затрат на биотехнические мероприятия.

**Ключевые слова:** рациональное природопользование, охотничьи ресурсы, Кемеровская область – Кузбасс.

**Для цитирования:** Каледин, А. П., Просеков, А. Ю. Характеристика существующей практики использования охотничьих ресурсов (на примере Кемеровской области) // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 144-153.

FUR FARMING AND HUNTING

Original article

## Characteristics of the existing practice of using hunting resources (on the example of the Kemerovo region)

Anatoly P. Kaledin<sup>1</sup>, Alexander Yu. Prosekov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Russia, Moscow

<sup>2</sup> Kemerovo State University, Russia, Kemerovo

<sup>1,2</sup> rector@kemsu.ru

© Каледин А. П., Просеков А. Ю., 2022

**Abstract.** The article is devoted to the study of a wide range of issues of the development of hunting in the Kemerovo region – Kuzbass. The assessment of the current practice of using hunting resources in the field of hunting in the region was carried out. The areas of hunting grounds, their specific weight, the number of hunters, the dynamics of production of the main animal species, the structure and limits of production, the amount of costs for biotechnical measures are determined.

**Keywords:** rational nature management, hunting resources, Kemerovo region – Kuzbass.

**For citation:** Kaledin, A. P., Prosekov, A. Yu. Characteristics of the existing practice of using hunting resources (on the example of the Kemerovo region) // Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 144-153.

### Введение

Тематика экологической безопасности и охраны природы, рационального природопользования вписывается в широкий спектр междисциплинарных научных направлений на пересечении биологии, экологии, общих вопросов природопользования, охотоведения, а также туризма. В данном аспекте настоящая статья посвящена изучению охотничьего хозяйства как одной из сфер использования природных ресурсов.

Вопросы развития охотничьего хозяйства отражаются в научных публикациях зарубежных и отечественных исследователей. Так, в очерченном плане М.С. Малышева и М.В. Гренадерова [1] обновили социально-экономическую оценку состояния охотничьего хозяйства Республики Саха (Якутия). Авторы показали основные приоритеты и тенденции в контексте рациональной организации производства, а также воспроизводства биологических ресурсов.

В этом же плане P. Czyżowski и его коллеги [2] описали влияние экологического разнообразия охотничьих хозяйств Люблинского региона на показатели онтогенетического качества косули (*Capreolus capreolus*). В плане управления охотпользованием подчёркиваются особенности регулирования отношений в сфере охоты и охотничьего хозяйства [3-5]. Отмечается значимость организации регионального мониторинга охоты, учёта охотничьей фауны, внедрения новых форм охотничьего использования [6].

Охотничье хозяйство, охота являются перспективными и важными отраслями

природопользования. Экологический мониторинг и научные исследования природных систем являются приоритетными направлениями в области экологической политики государства как единого комплекса всех правил и мер по поддержанию баланса социоэкологической системы.

Охотничья фауна является важной составляющей биологического разнообразия Кемеровской области – Кузбасса. Эти факторы определяют необходимость изучения структуры охотничьих ресурсов в условиях такого мощного промышленного центра, каким является Кузбасс.

Целью данной работы является оценка существующей практики использования охотничьих ресурсов в сфере охотничьего хозяйства в Кемеровской области – Кузбассе.

Для реализации данной цели был осуществлён анализ литературных данных о состоянии охотничьего хозяйства региона, также использовались данные о численности охотничьих животных.

### Материал и методика исследования

Материалом исследования являлась информация (официальные данные) Министерства природных ресурсов и экологии Кузбасса, Департамента по охране объектов животного мира Кузбасса. Источниками фактической информации в данной рубрике являются: «Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2019 году» [7]; «Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды в Кемеровской

области в 2007 году» [8]; «Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей природной среды в Кемеровской области в 2011 году» [9].

#### Результаты исследований и их обсуждение

На начало 2020 г. на территории Кемеровской области – Кузбасса охотничьи угодья занимали 7597,4 тыс. га или 79,4% от общей площади. Это значительно меньше среднего по России показателя (охотничьи угодья составляют около 93% территории страны). Площадь охотничьих угодий региона постепенно сокращалась как по институциональным причинам (изменение правил выделения угодий), так и вследствие изъятия земель лесного фонда и сельскохозяйственного назначения в пользу промышленности.

В частности, в 2010 г. площадь охотничьих угодий Кемеровской области – Кузбасса составляла 9065,4 тыс. га (94,7%) общей площади региона, т.е. за 10 лет территория охотничьих угодий сократилась на 16,2%. В 2020 г. по сравнению с 2015 г., площадь охотничьих угодий Кемеровской области – Кузбасса снизилась на 164 тыс. га или 2,1%. В целом же по России площадь охотничьих угодий за аналогичный период не претерпела значительных изменений. Таким образом, потенциал развития охотничьего хозяйства в Кемеровской области – Кузбассе в определённой степени сократился.

В суммарной величине общедоступные охотничьи угодья Кемеровской области – Кузбасса составляют 1992,9 тыс. га (26,2%), в т. ч. закреплённые – 5604,2 тыс. га (73,8%). Практически вся разрешённая к закреплению площадь (около 80% угодий субъекта федерации) в Кемеровской области – Кузбассе распределена по охотпользователям. В ряде районов области общедоступные угодья отсутствуют. Прежде всего, это наиболее неблагоприятные для крупных таёжных охотничьих животных территории Кузнецкой котловины (Ленинск-Кузнецкий, Топкинский, Прохладнинский, Ижморский, Чебулин-

ский муниципальные районы). В районах с меньшей антропогенной нагрузкой, с более высоким биоразнообразием и бонитетом охотничьих угодий доля общедоступных угодий выше (например, в Таштагольском районе более 90%).

В Российской Федерации в целом удельный вес закреплённых охотничьих угодий составляет около 45%, что существенно ниже аналогичного показателя для Кемеровской области – Кузбасса. Это объясняется географической компактностью региона, хорошей транспортной доступностью большинства районов, а также целесообразностью закрепления угодий за конкретными охотпользователями для рационального использования и охраны охотничьих ресурсов.

Деятельность в сфере охотничьего хозяйства в Кемеровской области – Кузбассе осуществляют 30 юридических лиц и 1 индивидуальный предприниматель. Крупнейшими охотпользователями являются: Кемеровская областная общественная организация охотников и рыболовов с закреплённой площадью угодий 3861,4 тыс. га в 19 районах области (около 69% всех закреплённых охотничьих угодий в регионе); ООО «Усинское» с закреплённой площадью угодий 213 тыс. га в Междуреченском районе (около 4% закреплённых угодий); Кемеровская областная общественная организация «Охотничье общество «Мурюкское»» с площадью угодий 180,3 тыс. га (около 3% закреплённых угодий); Кемеровская областная общественная организация «Клуб правильной охоты «Охотники за трофеями» с площадью угодий 173 тыс. га в Ижморском и Чебулинском районах (около 3%).

Основная часть закреплённых охотничьих угодий Кемеровской области – Кузбасса пока традиционно приходится на общественные организации, в первую очередь на Кемеровскую областную общественную организацию охотников и рыболовов и её отделения. Также функционирует ряд новых независимых общественных организаций охотников и

рыболовов, хотя часть из них, судя по экспертным оценкам и высказываниям специалистов, фактически во многом сходна с коммерческими организациями в сфере охоты по реальному содержанию своей деятельности. Около 15 организаций (общества с ограниченной ответственностью) представляют собой сравнительно новую форму организации охотничьего хозяйства, именно как бизнеса, по предоставлению егерских услуг, услуг по обработке трофеев, проживания, питания, аренде инвентаря и транспорта.

Пик активности в получении долгосрочных лицензий на право пользования объектами животного мира, отнесёнными к объектам охоты, пришёлся на 2009 – 2010 гг., когда в Кемеровской области – Кузбассе количество организаций, имеющих закреплённые угодья, возросло с 14 до 30. Появился круг коммерческих организаций, профессионально предоставляющих услуги охотникам-любителям. В последние 10 лет круг охотпользователей остаётся стабильным, что говорит о зрелости рынка охотничьих услуг. Изменение ситуации (диверсификация) возможно при кардинальном пересмотре подходов к организации бизнеса в сфере охоты, в т. ч. за счёт реализации ряда инфраструктурных проектов и организационно-штатных мероприятий, связанных с ведением охотничьего хозяйства как сферы бизнеса.

Что касается численности охотников в Кемеровской области – Кузбассе, то имеющиеся данные фрагментарны и неполны вследствие недостатков существующей системы учёта. Практически офи-

циально публикуются только данные о количестве лиц, имеющих федеральный государственный охотничий билет (см. рисунок 1). Однако определённая часть обладателей охотничьих билетов оформляют их с целью владения оружием на законном основании и в охоте практически не участвуют (численность владельцев оружия и охотничьих билетов в России сопоставимы друг с другом и составляют 3,7 – 3,9 млн чел.). По оценочным данным экспертов, регулярно охотятся лишь 1,5 млн владельцев оружия и охотничьих билетов, тогда как ещё около 1,0 млн чел. охотятся нелегально [10].

Тем не менее, представленные на рисунке 1 данные указывают на постепенный рост численности охотников Кемеровской области – Кузбасса и оформление ими официального статуса. Экстраполируя общероссийские тенденции на регион, можно предположить, что численность охотников, фактически участвующих в охоте не менее одного раза в год, составляет около 50–60 тыс. чел. При этом удельный вес охотников в общей численности населения в Кемеровской области – Кузбассе ниже, чем в России в целом, что объясняется, в первую очередь, высокой урбанизацией, по преимуществу городским образом жизни. Вместе с тем наличие существенных охотничьих ресурсов и хорошая транспортная доступность значительной части охотничьих угодий создают предпосылки для увеличения численности охотников.

Данные о динамике добычи основных видов охотничьих животных в Кемеров-

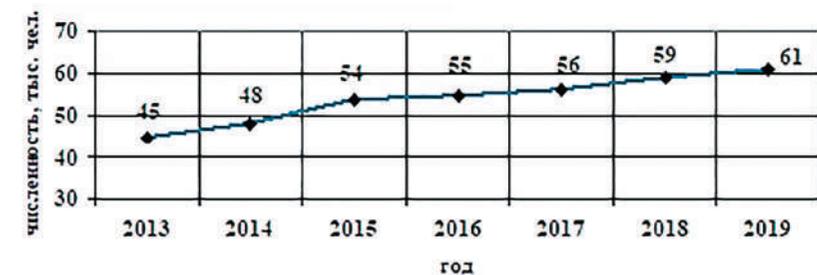


Рисунок 1 – Численность владельцев федеральных государственных охотничьих билетов в Кемеровской области – Кузбассе по годам

**Таблица 1** – Динамика добычи охотничьих животных в Кемеровской области – Кузбассе, 2001 – 2019 гг. [7-9]

Объект исследования	Численность, особь					Численность,% 2019 к 2005 гг. %
	2005 г.	2006 г.	2011 г.	2018 г.	2019 г.	
1	2	3	4	5	6	7
Благородный олень (марал)	5	3	4	10	15	300,0
Косуля	115	143	111	207	239	207,8
Лось	н/о	н/о	41	96	118	–
Рысь	3	2	2	н/о	н/о	–
Росомаха	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	–
Соболь	928	1256	1612	3142	3163	340,8
Бурый медведь	59	52	79	219	249	422,0
Волк	19	12		н/о	н/о	–
Барсук	н/о	н/о	155	481	467	–
Кабан	н/о	н/о	5	137	55	–
Белка	1108	697	2	827	618	55,8
Бобр	162	163	518	1128	1285	793,2
Лисица	674	1245	361	1189	763	113,2
Зяц-беляк	3699	5570	3700	5565	4594	124,2
Колонок	91	42	н/о	н/о	н/о	–
Рябчик	6968	5270	3088	9201	7759	111,4
Тетерев	594	602	829	2602	2312	389,2
Глухарь	46	40	78	163	204	443,5
Утки (всех видов)	618	9085	15855	10176	11029	1784,6

ской области – Кузбассе за 2001 – 2019 гг. представлены в таблице 1.

Представленные данные указывают на рост добычи большинства видов охотничьих животных Кемеровской области – Кузбасса, что, в свою очередь, объясняется не только ростом поголовья, увеличением лимитов на добычу, но и частичной легализацией части охот.

Так, существенно увеличилась добыча косули и даже марала, хотя легальная охота на последнего носит единичный характер. В 2010-х гг., благодаря росту численности, началась охота на лося, в 2019 г. добыча составила уже более 100 голов. Сходная ситуация с бурый медведем, добыча которого возросла более, чем в четыре раза. Резко возрос промысел соболя, и здесь можно говорить уже о ситуации

недопромысла, поскольку численность зверя всё равно быстро увеличивается, и он вытесняет конкурентные виды.

Но быстрее всего росла активность охотников в добыче бобра (увеличение практически в восемь раз), хотя и это не привело к сдерживанию численности вида из-за низких абсолютных цифр. Кроме того, в 2010-х гг. в Кемеровской области – Кузбассе началась охота на кабана. Относительно стабильна динамика добычи зайца-беляка – самого массового охотничьего вида, и лисицы. Одновременно в Кемеровской области – Кузбассе прекратилась добыча тех видов, которые практически исчезли или снизили свою численность. В частности, прекращена охота на колонка, рысь, росомаху, волка, по которым либо действует запрет охоты,

либо нет охотничьих ресурсов. Наряду с этим в регионе почти в два раза сократился промысел белки вследствие сокращения её численности.

По всем видам птиц промысел увеличился, хотя в разной степени. Так, по видимому, только неполным учётом можно объяснить тот факт, что официально в 2005 г. было отстрелено только 618 уток, а в 2006 г. – уже более 9 тыс. Растёт и промысел глухаря, несмотря на снижение его численности. На высоком уровне сохраняется добыча рябчика. Таким образом, ресурсы охотничьей птицы Кемеровской области – Кузбасса эксплуатируются весьма активно.

В целом на основании представленных данных можно говорить об общем росте добычи большинства видов охотничьих животных, появлении охоты на новые для региона виды. Снизилась добыча лишь некоторых хищников и белки. При этом в структуре добычи явно преобладают травоядные животные (охотники как бы конкурируют за них с медведем, лисицей, сободем и др.), что требует более детального анализа пропорций хищников и жертв в регионе.

Рассмотрим степень использования лимитов и квот на добычу охотничьих животных в Кемеровской области – Кузбассе за последние годы (таблица 2).

Из представленных данных видно, что наиболее желанными трофеями для кузбасских охотников остаются копытные – косуля, лось и особенно марал, лимиты на которых в современных условиях используются почти полностью (свыше 90%). При этом в 2018 – 2019 гг. освоение лимитов значительно возросло по сравнению с 2005 г., что может косвенно указывать на легализацию охоты на копытных.

Достаточно высок также уровень освоения лимита добычи соболя в силу большой ценности его меха. Однако следует отметить, что даже недопромысел в 200 – 300 особей этого вида может быть череват нарушением баланса экосистем. В ограниченной степени используются лимиты на бурого медведя (около 70% в последние годы), что объясняется сложностью и рискованностью такой охоты. В данном случае недопромысел медведя, который вполне способен охотиться на копытных, также может привести к снижению их численности.

В наименьшей степени в Кемеровской области – Кузбассе осваивается лимит на добычу такого зверя, как барсук (50 – 60%). Это также объясняется сложностью охоты для любителя (необходимо иметь натасканных на барсука лаек или норных собак либо проводить много времени в засидке). Следовательно, в использова-

**Таблица 2** – Освоение лимита добычи охотничьих животных в Кемеровской области – Кузбассе [7]

Объект исследования	2005 г.			2018 г.			2019 г.		
	лимит	добыча	освоение лимита,%	лимит	добыча	освоение лимита,%	лимит	добыча	освоение лимита,%
Благородный олень (марал)	8	5	62,5	10	10	100,0	15	15	100,0
Косуля	150	115	76,7	215	207	96,3	253	239	94,5
Лось	0	0	–	108	96	88,9	131	118	90,1
Рысь	3	3	100,0	0	0	–	0	0	–
Соболь	1200	928	77,3	3458	3142	90,9	3547	3163	89,2
Бурый медведь	120	59	49,2	314	219	69,7	352	249	70,7
Барсук	0	0	–	750	480	64,0	825	467	56,6

**Таблица 3** – Расходы на развитие охотничьего хозяйства в Кемеровской области – Кузбассе (2005-2018 гг.)

Показатель	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Площадь закреплённых охотничьих угодий, тыс. га	4843	5660	5589	5798	5822	5645	5645	5545	5590
Затраты на биотехнические мероприятия по охране и воспроизводству охотничьих ресурсов, тыс. руб.	482	3789	2999	4995	5840	6563	9777	12042	14129
На 1 га закреплённых угодий, руб.	0,10	0,67	0,54	0,86	1,00	1,16	1,73	2,17	2,53
Затраты по учёту численности охотничьих ресурсов, тыс. руб.	198	2595	1615	1242	2069	2060	2625	2254	3243
На 1 га закреплённых угодий, руб.	0,04	0,46	0,29	0,21	0,36	0,36	0,47	0,41	0,58
Затраты по созданию охотничьей инфраструктуры, тыс. руб.	–	2713	12317	11744	14943	5674	17583	7455	1283
На 1 га закреплённых угодий, руб.	–	0,48	2,20	2,03	2,57	1,01	3,11	1,34	0,23

нии лимитов, как и в структуре добычи, складывается определённый дисбаланс не в пользу травоядных, особенно копытных. В то же время довольно высокий уровень освоения лимитов добычи этих зверей указывает на фактическое наличие копытных, более или менее близкое к учётным данным.

Следует добавить, что при незаконной охоте, по данным Департамента по охране объектов животного мира Кемеровской области – Кузбасса, также чаще всего добываются именно копытные (несколько десятков особей в год), значительно реже – пушные животные и пернатая дичь (единичные случаи). Факты незаконной добычи медведя имеют место, но практически не выявляются. Таким образом, происходит дополнительное изъятие копытных при отсутствии адекватного сокращения численности хищников. Учитывая высокую латентность незаконной охоты, можно предполагать, что еже-

годно незаконно добываются сотни копытных сверх лимита. В данной ситуации необходим более быстрый и точный мониторинг состояния ресурсов копытных.

Представление об интенсивном ведении охотничьего хозяйства в новых организационно-правовых условиях дают данные таблицы 3. Данные показывают, что в Кемеровской области – Кузбассе постепенно увеличиваются расходы на развитие охотничьего хозяйства, как в абсолютном, так и в относительном выражении. Несмотря на это, объём затрат на биотехнические мероприятия остаётся ничтожно малым – 10 млн руб., и составляет всего 2,5 руб., на 1 га закреплённых угодий.

Но даже эти незначительные затраты положительно сказались на динамике численности животных, прежде всего, в новых общественных и коммерческих охотничьих организациях, созданных после 2010 г. Отмечая постепенное уве-

личение расходов на учёт численности охотничьих животных, можно констатировать, что подавляющее большинство животных учитываются методом ЗМУ, что во многом обуславливает проблему качества учётных данных.

#### Выводы

В результате проведённых исследований можно констатировать, что подавляющее большинство животных учитываются методом ЗМУ, что во многом обуславливает проблему качества учётных данных. Мы выяснили, что на начало 2020 года охотничьи угодья занимали 7597,4 тыс. га или 79,4% от общей площади на территории Кемеровской области – Кузбасса. Это значительно меньше, чем в среднем по России (охотничьи угодья составляют около 93% территории страны). Площадь охотничьих угодий в регионе постепенно сокращалась как по институциональным причинам (изменение правил выделения угодий), так и в результате изъятия земель лесного фонда и сельскохозяйственного назначения в пользу промышленности. В частности, в 2010 году площадь охотничьих угодий Кемеровской области – Кузбасса составляла 9065,4 тыс. га (94,7%) от общей площади региона, т. е. за 10 лет территория охотничьих угодий сократилась на 16,2%. В 2020

году по сравнению с 2015 годом площадь охотничьих угодий Кемеровской области – Кузбасса сократилась на 164 тыс. га или на 2,1%. В целом площадь охотничьих угодий в России за тот же период не претерпела существенных изменений. Таким образом, потенциал для развития охотничьего хозяйства в Кемеровской области – Кузбассе в определённой степени снизился.

Установлено увеличение добычи большинства видов охотничьих животных Кемеровской области – Кузбасса, что, в свою очередь, объясняется не только ростом поголовья, увеличением лимитов добычи, но и частичной легализацией части охот. Снизилась добыча лишь некоторых хищников и белки. При этом в структуре добычи явно преобладают травоядные животные (охотники как бы конкурируют за них с медведем, лисицей, соболем и др.), что требует более детального анализа пропорций хищников и жертв в регионе. Данные показывают, что в Кемеровской области – Кузбассе постепенно увеличиваются расходы на развитие охотничьего хозяйства, как в абсолютном, так и в относительном выражении. Несмотря на это, объём затрат на биотехнические мероприятия остаётся ничтожно малым – 10 млн руб., и составляет всего 2,5 руб., на 1 га закреплённых угодий.

#### Список источников

1. Malysheva, M. S., Grenaderova, M. V. Main trends in the Development of Hunting Field in the Republic of Sakha (Yakutia) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 666 062046. 2021. С. 1–6. DOI:10.1088/1755-1315/666/6/062046.
2. Czyżowski, P., Drozd, L., Karpiński, M., Tajchman, K., Goleman, M., Wojtaś, J., Zieliński, D. Impact of environmental diversity of hunting complexes in the Lublin region on ontogenetic quality indicators in roe deer (*Capreolus capreolus*) // Biologia. 2018. № 73(2). С. 185–189. DOI: 10.2478/s11756-018-0025-6.
3. Андреев, М. Н., Гребнев, И. А. Концептуальные основы развития охотничьего хозяйства Кировской области // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2019. № 20(1). С. 36–47. DOI: 10.30766/2072-9081.20.1.36-47.
4. Pešić, B. Hunting tourism as a factor for economic development of hunting associations on the territory of the City of Leskovac // Turizam. 2021. № 1 (25). С. 1–10. DOI: 10.5937/turizam25-27492.
5. Прокопов, А. Ю., Бойко, Е. В. Охотустройство Кемеровской области-Кузбасса // Научная жизнь. 2021. Т. 16. Вып. 1. С. 127-138. DOI: 10.35679/1991-9476-2021-16-1-127-138.

6. Юшкевич, Н. Т., Шумский, Ю. И., Неверов, А. В., Рубис, А. В. Цифровая трансформация как механизм рационального использования лесных и охотничьих ресурсов // Труды Белорусского государственного технологического университета. Сер. 1, Лесное хоз-во, природопользование и перераб. возобновляемых ресурсов. 2021. №1 (240). С. 101–106.
7. Электронное издание «Доклад “О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области – Кузбасса в 2019 году”» [Электронный ресурс] // URL: [http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2020/02/doclad\\_2019.pdf](http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2020/02/doclad_2019.pdf) (дата обращения 13.08.2020).
8. Электронное издание «Материалы к государственному докладу “О состоянии и охране окружающей природной среды в Кемеровской области в 2007 году”» [Электронный ресурс] // URL: <http://kuzbasseco.ru/001/index.html> (дата обращения 13.08.2020).
9. Электронное издание «Материалы к государственному докладу “О состоянии и охране окружающей природной среды в Кемеровской области в 2011 году”» [Электронный ресурс] // URL: <http://gosdoklad.kuzbasseco.ru/2011/> (дата обращения 13.08.2020).
10. Трифонов, И. Кому на Руси охота? Старинная мужская забава могла бы приносить огромные деньги государству, но этого пока не происходит [Электронный ресурс] // URL: <https://profile.ru/society/komu-na-rusi-oxota-145591/> (дата обращения 13.08.2020).

## References

1. Malysheva, M. S., Grenaderova, M. V. Main trends in the Development of Hunting Field in the Republic of Sakha (Yakutia) // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 666 062046. 2021. S.1-6. DOI:10.1088/1755-1315/666/6/062046.
2. Czyżowski, P., Drozd, L., Karpiński, M., Tajchman, K., Goleman, M., Wojtaś, J., Zieliński, D. Impact of environmental diversity of hunting complexes in the Lublin region on ontogenetic quality indicators in roe deer (*Capreolus capreolus*) // *Biologia*. 2018. № 73(2). S. 185–189. DOI: 10.2478/s11756-018-0025-6.
3. Andreev, M.N., Grebnev, I.A. Conceptual framework for the development of hunting industry in the Kirov region // *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka [Agricultural Science Euro-North-East]*. 2019. № 20(1). S. 36–47. (In Russ.). DOI: 10.30766/2072-9081.2019.20.1.36-47.
4. Pešić, B. Hunting tourism as a factor for economic development of hunting associations on the territory of the City of Leskovac // *Turizam*. 2021. № 1 (25). S. 1–10. DOI: 10.5937/turizam25-27492.
5. Prosekov, A.Yu., Boyko, E.V. Hunting device of Kemerovo Region-Kuzbass // *Nauchnaya zhizn' [Scientific Life]*. Vol. 16, iss. 1. S. 127–138. (In Russ.). DOI: 10.35679/1991-9476-2021-16-1-127-138.
6. Yushkevich, N. T., Shumski, Yu. I., Neverov, A. V., Rubis, A. V. Digital transformation as a mechanism for rational use of forest and hunting resources // *Proceedings of BSTU, issue 1, Forestry. Nature Management. Processing of Renewable Resources*. 2021. № 1(240), S. 101–106. (In Russ.).
7. Electronic publication «Report “On the state and environmental protection of the Kemerovo region – Kuzbass in 2019”» [Electronic resource] // URL: [http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2020/02/doclad\\_2019.pdf](http://kuzbasseco.ru/wp-content/uploads/2020/02/doclad_2019.pdf) (accessed 13.08.2020). (In Russ.).
8. Electronic publication «Materials for the state report “On the state and protection of the natural environment in the Kemerovo region in 2007”» [Electronic resource] // URL: <http://kuzbasseco.ru/001/index.html> (accessed 13.08.2020). (In Russ.).
9. Electronic publication «Materials for the state report “On the state and protection of the natural environment in the Kemerovo region in 2011”» [Electronic resource] // URL: <http://gosdoklad.kuzbasseco.ru/2011/> (accessed 13.08.2020). (In Russ.).
10. Trifonov, I. Who is hunting in Russia? Old men’s fun could bring a lot of money to the state, but this is not happening yet [Electronic resource] // URL: <https://profile.ru/society/komu-na-rusi-oxota-145591/> (accessed 13.08.2020). (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 02.03.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.

The article was 02.03.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

## Информация об авторах:

**А.П. Каледин** – доктор биологических наук, доктор исторических наук, профессор кафедры зоологии, SPIN-код: 5333-1918, Author ID: 335486; Scopus ID: 57204568762

**А.Ю. Просеков** – член-корреспондент РАН, доктор технических наук, SPIN-код: 5203-5725, Author ID: C-7606-2014; Scopus ID: 57194498125, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5630-3196>

## Information about the authors:

**Anatoly P. Kaledin** – doctor of biological sciences, doctor of historical sciences, professor of the department of zoology, SPIN-code: 5333-1918, Author ID: 335486; Scopus ID: 57204568762

**Alexander Yu. Prosekov** – corresponding member of the Russian Academy of Sciences, doctor of technical sciences, SPIN-code: 5203-5725, Author ID: C-7606-2014; Scopus ID: 57194498125, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5630-3196>

## Сравнительная эффективность методов лечения токсамкардоза гималайских медведей, содержащихся в МРОО «Центр тигр» Приморского края

Камлия Игорь Лаврентьевич<sup>1</sup>, Момот Надежда Васильевна<sup>2</sup>,  
Колина Юлия Александровна<sup>3</sup>, Теребова Светлана Викторовна<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия,  
г. Уссурийск,

<sup>1</sup> kaml\_4@inbox.ru;  
<sup>2</sup> momot1953@bk.ru;  
<sup>3</sup> momot18@mail.ru  
<sup>4</sup> terebovasv@mail.ru

**Аннотация.** Заболеваемость диких животных, в частности медведей, различными по происхождению болезнями изучена недостаточно, а имеющиеся на эту тему литературные сведения базируются в основном на результатах разрозненных и немногочисленных исследований единичных зверей. Вместе с тем, изучение этого вопроса имеет чрезвычайно большое значение в ветеринарной практике, поскольку больные дикие животные являются стабильным источником возбудителей различных заболеваний в дикой природе, создавая тем самым опасность для домашних животных и человека.

**Ключевые слова:** токсамкардоз, гельминтозы, гималайский медведь, паразиты, лечение, диагностика, профилактика.

**Для цитирования:** Камлия, И. Л., Момот, Н. В., Колина, Ю. А., Теребова, С. В. Сравнительная эффективность методов лечения токсамкардоза гималайских медведей, содержащихся в МРОО «Центр тигр» Приморского края // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 154-159.

## Comparative effectiveness of methods of treatment of toxascariasis of himalayan bears kept in the MROO "Tiger center" of Primorsky krai

Igor' L. Kamliya<sup>1</sup>, Nadezhda V. Momot<sup>2</sup>, Yulia A. Kolina<sup>3</sup>, Svetlana V. Terebova<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Primorsky State Agricultural Academy, Russia, Ussuriysk

<sup>1</sup> kaml\_4@inbox.ru;  
<sup>2</sup> momot1953@bk.ru;  
<sup>3</sup> momot18@mail.ru  
<sup>4</sup> terebovasv@mail.ru

**Abstract.** The incidence of wild animals, in particular bears, with diseases of various origin, has been studied extremely insufficiently, and the literature available on this topic is based mainly on the results of scattered and few studies of individual animals. At the same time, the study of this issue is extremely important in veterinary practice, since sick wild animals are a stable source of pathogens of various diseases in the wild, thereby creating a danger to pets and humans.

**Keywords:** toxascariasis, helminthiasis, Himalayan bear, parasites, treatment, diagnosis, prevention.

**For citation:** Kamliya, I. L., Momot, N. V., Kolina, Yu. A., Terebova, S. V. Comparative effectiveness of methods of treatment of toxascariasis of himalayan bears kept in the MROO "Tiger center" of Primorsky krai // Hippology and Veterinary Medicine. 2022. №. 1(43). P. 154-159

### Введение

Токсамкардоз, син. токсамкарроз (Toxascariidosis canum) — хроническое гельминтозное заболевание хищных животных, вызываемое нематодой *Toxascaris leonine* из семейства Ascaridae, паразитирующей в тонком отделе кишечника, реже в желудке собак, кошек, пушных зверей и других хищных животных [3]. Токсамкардоз — является распространённым в ветеринарной практике среди всех хищных животных в том числе и гималайских медведей. Болезнь наносит большой экономический ущерб за счёт падежа животных, больших финансовых затрат на проведение лечебно-профилактических мероприятий и общ-

ности болезни как для животных, так и для человека [4].

Ликвидация наиболее распространённых и опасных гельминтозов животных занимает важное место в системе ветеринарных мероприятий. К гельминтозным заболеваниям, причиняющим особенно большой экономический ущерб относят и токсамкардоз. Особое значение имеет борьба с природно-очаговыми заболеваниями [5].

Гельминтофауна медведя в России изучена недостаточно, а имеющиеся на эту тему литературные сведения базируются в основном на результатах разрозненных и немногочисленных гельминтоскопических исследований единичных зверей [1].

Заболеваемость диких животных различными по этиологии болезнями является относительно малоизученным вопросом современной ветеринарной медицины. Объективной причиной этого является труднодоступность диких животных для проведения комплексных исследований. Вместе с тем, изучение этого вопроса имеет чрезвычайно большое значение в ветеринарной практике, поскольку больные дикие животные являются стабильным источником возбудителей различных заболеваний в дикой природе, создавая тем самым опасность для домашних животных и человека [2].

#### Материал и методы исследований

Изучение и распространение токскариндоза проводилось на территории УГО совместно с МРОО «Центр тигр», расположенном в селе Алексеевка Надеждинского муниципального района Приморского края. Материалом исследования служили гималайские медведи, встречающиеся в лесных угодьях.

Материалом исследования служили гималайские медвежата (10 голов), с диагнозом токскариндоз. Были сформированы 2 группы животных (масса каждого животного в среднем 20 кг), с идентичными признаками и течением болезни. Для каждой группы была назначена своя определённая схема лечения. При этом учитывали вес, кормление и условия содержания животных.

Исследование животных проводилось по общепринятой схеме: регистрация, сбор анамнеза, общее клиническое обследование.

Все приведённые морфологические термины соответствуют Пятой Редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуре [9].

#### Результаты эксперимента и их обсуждение

Распространение инвазий и степень инвазированности животных личинками токскариндоза изучали путём обследования медведей в период клинического

проявления болезни, (методом визуального осмотра), брали материал для гелинтоовоскопических исследований. Экстенсивность и интенсивность инвазии устанавливали по результатам обследования фекалий медведей на предмет выявления личинок половозрелых особей и яиц токскариндоза. Гелинтоовоскопическое исследование фекалий проводилось методом флотации по Фюллеборну: обнаруженные личинки были идентифицированы с помощью атласа «Дифференциальная диагностика гелинтоозов по морфологической структуре яиц личинок возбудителей», а также «Определителя гелинтоозов охотничьих млекопитающих животных Беларуси». Яйца гелинтоозов рода *Toxascaris* 0,075 – 0,085 мм в диаметре, с гладкой наружной оболочкой [9, 19]. Для более точной постановки диагноза было отобрано 7 свежих проб экскрементов медвежат и отправлено на гелинтоовоскопическое исследование в лабораторию клиники «Милый Друг» (г. Владивосток, ул. Кирова, 9А).

По результатам гелинтоовоскопических исследований были обнаружены яйца гелинтоозов рода *Toxascaris* во всех 7-ми пробах. На основании заключения частной лаборатории, подтверждающего наш диагноз можно сделать вывод о том, что все 10 гималайских медвежат возрастом от 3 до 6 месяцев, находящихся на реабилитации в МРОО «Центр Тигр» больны токскариндозом, что говорит о 100% интенсивности инвазии. Экстенсивность инвазии была рассчитана по среднему количеству гелинтоозов в 1 г фекалий в каждой из всех 7 исследуемых проб.

Диагноз был установлен и подтверждён на основании клинических признаков и гелинтооскопических исследований экскрементов.

*Клинический осмотр.* В результате клинического осмотра было выявлено 10 больных животных с признаками малоподвижности, слабости, общего истощения, втянутым животом. Волосистой

покров взъерошен, у некоторых особей загрязнение засохшими каловыми массами области заднепроходного отверстия. Наблюдался понос, плохой, а у некоторых животных извращённый аппетит (облизывание металлических ограждений вольера, земли и деревьев). У двух животных наблюдалась рвота.

Для определения сравнительной терапевтической эффективности, были разработаны две схемы лечения с разными противогелинтоозными средствами.

Больные медвежата были разделены на две опытные группы по 5 особей, для каждой из которых была назначена определённая схема лечения, схемы представлены в таблице 1.

У животных был взят кал и исследован методом Фюллеборна. При исследовании были обнаружены яйца токскариндоза, для подтверждения диагноза экскременты были отправлены в лабораторию частной ветеринарной клиники «Милый Друг» (г. Владивосток ул. Кирова 9А), где диагноз был подтверждён.

В первую опытную группу вошли 5 гималайских медвежат, больных токскариндозом, для которых была применена схема лечения с применением Панакур гранулят 22% (фенбендазол) и Виттри.

Во вторую опытную группу вошли 5 гималайских медвежат, больных токскариндозом, для которых была применена схема лечения с применением Тетрамизол 10% гранулят и Виттри.

На основании выбранных препаратов была составлена схема лечения (таблица 1)

В первой группе использовался препарат Панакур гранулят 22% (фенбендазол) 22 мг/кг препарата однократно с кормом.

Во второй группе – Тетрамизол 10% гранулят в дозировке 100 мг/кг препарата однократно с кормом.

В обеих группах использовался Виттри в дозировке 3 капли с кормом в течение 7 дней для нормализации обмена веществ, профилактики гиповитаминозов и других возможных заболеваний.

По терапевтическому эффекту вторая группа животных, в которой использовали препарат Тетрамизол 10% гранулят 100 мг/кг препарата однократно с кормом, превосходит первую.

Для оценки качества лечения на повторное исследование в лабораторию клиники «Милый друг» было отправлено 5 свежих проб кала от каждой группы животных. По результатам исследования у медведей из второй группы не было обнаружено яиц гелинтоозов на 10-й день наблюдения, тогда как животные из первой группы, где использовался Панакур гранулят 22% (фенбендазол) в дозировке 22 мг/кг препарата однократно с кормом, были клинически здоровы только на 14-й день.

Выздоровление медвежат из второй опытной группы наступило раньше на 4 дня, что говорит о большей терапевтической эффективности препарата Тетрамизол 10% гранулят, который способствовал более быстрому выздоровлению медведей на 28,5%, что было подтверждено с помощью лабораторных исследований.

Таким образом, использование 2-й схемы с использованием Тетрамизол 10% гранулят при комплексном лечении токскариндоза у гималайских медведей способствует более быстрому, на 28,5%, выздоровлению и более раннему возвращению прироста живой массы медведей.

Таблица 1 – Схемы лечения опытных групп животных (медвежат)

Наименование препарата	Способ применения, кратность, доза	Опытная группа 1	Опытная группа 2
Панакур гранулят 22% (фенбендазол)	22 мг/кг препарата однократно с кормом	+	-
Тетрамизол 10% гранулят	100 мг/кг препарата однократно с кормом	-	+
Виттри	3 капли с кормом ежедневно, в течение 7 дней	+	+

**Выводы**

Результаты нашей работы позволяют сделать следующие выводы:

1. Заражённость токскардиозом среди гималайских медведей в условиях МРОО «Центр Тигр» регистрируется в 36% всех случаев среди всех регистрируемых гельминтозов.

2. Терапевтическая эффективность схемы лечения 2-й опытной группы выше на 28,5%, терапевтической эффективности схемы лечения 1-й опытной группы. Выздоровление во 2-й опытной группе наступило на 4 дня раньше, чем в 1-й опытной группе.

3. Экономическая эффективность лечебных мероприятий 2-ой схемы при лечении токскардиоза медведей составила 1,35 руб, что выгоднее на 0,02 руб., чем при лечении по 1-й схеме, где экономическая эффективность составила 1,33 руб.

**Предложения:**

1. Регулярное копрологическое исследование фекалий вновь прибывших животных.

2. Для лечения медвежат с токскардиозом в условиях МРОО «Центр Тигр» рекомендуем использовать схему с препаратом «Тетрамизол 10% гранулят».

3. При возможности уборка фекалий в специально отведённые для этого места, недоступные для животных.

4. Для профилактики распространения гельминтозов предлагаем вольеры с естественным покрытием (землей) с осени перепахивать и засеивать травами. Предвольерную территорию после тщательной очистки от сорняков, перекапывать, выравнивать и обильно посыпать известью

5. С целью профилактики гельминтозов следует раз в год с мая по сентябрь организовывать смену участков содержания животных с таким расчётом, чтобы на одном участке животные содержались менее года.

6. В местах содержания медведей проводить механическую очистку и тщательную дезинвазию 2 раза в год: весной — после выхода из спячки и осенью — перед зимовкой животных.

**Список источников**

1. Методическое пособие по изготовлению анатомических препаратов / В. С. Пикалюк, Г. А. Мороз, С. А. Кутя. – Симферополь, 2004. – 76 с.
2. Челнокова, Н. О., Островский, Н. В., Дудина, Е. В., Попрыга, Д. В. Прикладные аспекты изучения ангиоархитектоники венечных артерий // Морфология. – 2009. – Т. 4. – №4 – С. 150.
3. Шкарубо, М. А., Добровольский, Г. Ф., Полев, Г. А., Шкарубо, А. Н., Тархншвили, Г. С., Спицына, Л. И., Карнауков, В. В., Быканов, А. Е. Способ изготовления анатомических препаратов головного мозга человека с инъекцией сосудов цветным силиконом (техническое описание). Журнал «Вопросы нейрохирургии» имени Н. Н. Бурденко. 2018;82(2):59-64.
4. Болезни и паразиты диких животных Сибири и Дальнего Востока России: монография / под ред. И. В. Середкина, Д. Г. Микелла – В.: «Дальнаука», 2012. – 224с.
5. Болезни пушных зверей / Под ред. А. И. Майорова. – М.: «КолосС», 2017. – 295с.
6. Ветеринарная паразитология. Авторы – Г. М. Уркхарт, Дж. Эрмур [и др.]. / Пер. с англ. Болдырев, Е., Минаева, С. – М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 2000. – 352с., илл.
7. Гайворонский, В. И. Аскаридоз свиней, токсокароз плотоядных и их патогенное влияние на организм животных / В. И. Гайворонский // Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы: материалы междунар. науч.-практ. конф.: в 4-х томах, п. Персиановский, 06-08 фев. 2013г. / ДонГАУ. – п. Персиановский, 2013. – С. 216-218
8. Кормление и болезни собак и кошек. Диетическая терапия: Справочник / Под общ. ред. проф. А. А. Стекольниковой. – СПб.: Издательство «Лань», 2005 – 608 с.

9. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, 400 с.

**References**

1. Metodicheskoye posobiye po izgotovleniyu anatomicheskikh preparatov / V. S. Pikalyuk, G. A. Moroz, S. A. Kutya. – Simferopol', 2004. – 76 s. 2
2. Chelnokova, N. O., Ostrovskiy, N. V., Dudina, Ye. V., Popryga, D. V. Prikladnyye aspekty izucheniya angioarkhitektoniki venechnykh arteriy // Morfologiya. – 2009. – Т. 4. – №4 – С. 150.
3. Shkarubo, M. A., Dobrovolskiy, G. F., Polev, G. A., Shkarubo, A. N., Tarkhnishvili, G. S., Spitsyna, L. I., Karnaukhov, V. V., Bykanov, A. Ye. Sposob izgotovleniya anatomicheskikh preparatov golovnoy mozga cheloveka s in'yektsiyey sosudov tsvetnym silikonom (tekhnicheskoye opisaniye). Zhurnal «Voprosy neyrokhirurgii» imeni N. N. Burdenko. 2018;82(2):59-64.
4. Bolezni i parazity dikikh zhyvotnykh Sibiri i Dal'nego Vostoka Rossii: monografiya / pod red. I. V. Seredkina, D. G. Mikella – V.: «Dal'nauka», 2012. – 224s.
5. Bolezni pushnykh zverey / Pod red. A. I. Mayorova. – М.: «KolosS», 2017. – 295s.
6. Veterinarnaya parazitologiya. Avtory – G. M. Urkkhart, Dzh. Ermur [i dr.]. / Per. s angl. Boldyrev, Ye., Minayeva, S. – М.: «AKVARIUM LTD», 2000. – 352s., ill.
7. Gayvoronskiy, V. I. askaridoz sviney, toksokaroz plotoyadnykh i ikh patogennoye vliyaniye na organizm zhyvotnykh / V. I. Gayvoronskiy // innovatsionnyye puti razvitiya apk: problemy i perspektivy: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf.: v 4-kh tomakh, p. Persianovskiy, 06-08 fev. 2013g. / DonGAU. – p. Persianovskiy, 2013. – S. 216-218
8. Kormleniye i bolezni sobak i koshek. Diyeticheskaya terapiya: Spravochnik / Pod obshch. red. prof. A. A. Stekol'nikova. – SPb.: Izdatel'stvo «Lan'», 2005 – 608 s.
9. Zelenevskiy, N. V. Mezhdunarodnaya veterinarnaya anatomicheskaya nomenklatura. Pyataya redaktsiya. SPb, Lan', 2013, 400 s.

Статья поступила в редакцию 13.12.2021; одобрена после рецензирования 03.03.2022, принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 13.12.2021; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

**Информация об авторах:**

**И.Л. Камлия** – кандидат ветеринарных наук, доцент  
**Н.В. Момот** – доктор ветеринарных наук, профессор  
**Ю.А. Колина** – доктор биологических наук, профессор  
**С.В. Теребова** – кандидат биологических наук, доцент

**Information about the authors:**

**Igor' L. Kamliya** – candidate of veterinary sciences, associate professor  
**Nadezhda V. Momot** – doctor of veterinary sciences, professor  
**Yulia A. Kolina** – doctor of biological sciences, professor  
**Svetlana V. Terebova** – candidate of biological sciences, associate professor

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 160-167  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 160-167

ЗВЕРОВОДСТВО И ОХОТОВЕДЕНИЕ

Научная статья  
УДК: 591.47: 636.93

## Морфофункциональные особенности строения мышц коленного сустава в зависимости от механизма статолокомоторного акта у пушных зверей

Слесаренко Наталья Анатольевна<sup>1</sup>, Широкова Елена Олеговна<sup>2</sup>, Иванцов Вячеслав Алексеевич<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва

<sup>1</sup> slesarenko2009@yandex.ru

<sup>2</sup> Markopolo6873152@yandex.ru

<sup>3</sup> ivancov@mgavm.ru

**Аннотация.** В данной работе представлена морфологическая и функциональная характеристика мышц коленного сустава у пушных зверей в зависимости от особенностей механизма статолокомоторного акта. Выявлены особенности строения четырёхглавой мышцы бедра у представителей семейства куньих. Исследования выполнены на кафедре анатомии и гистологии животных им. профессора А.Ф. Климова ФГБОУ ВО Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина и на базе ОАО «Племенной зверосовхоз «Салтыковский». При изучении структурно-функциональных особенностей коленного сустава использовали комплексный методический подход, включающий тонкое анатомическое препарирование, биомеханическое моделирование с последующим анализом изучаемых структур и макроскопическую морфометрию. Объектами исследований служили 11 лисиц, 9 соболей и 10 норок клеточного содержания. В экспериментальных исследованиях использовали животных обоего пола в возрастном диапазоне от 1 года до 3 лет. На основании проведённых исследований установлены как общие закономерности, так и видовые особенности анатомической организации мышц коленного сустава, которые обусловлены механизмом статолокомоторного акта у животных разных таксономических групп. Показано, что механизм статолокомоторного акта моделирует видовые особенности мышечного аппарата коленного сустава у изучаемых пушных зверей. Полученные нормативные данные могут быть использованы в вопросах оценки состояния опорно-двигательного аппарата изучаемых пушных зверей, отклонений в его морфогенезе и расшифровке механизма развития миопатий и энтезопатий.

**Ключевые слова:** коленный сустав, биомеханические особенности мышц, лисица, соболь, норка.

**Для цитирования:** Слесаренко Н.А. Морфофункциональные особенности строения мышц коленного сустава в зависимости от механизма статолокомоторного акта у пушных зверей / Н.А. Слесаренко, Е.О. Широкова, В.А. Иванцов // Иппология и ветеринария. № 1(43)2022, С. 160-167.

© Слесаренко Н. А. Широкова Е. О., Иванцов В. А., 2022

FUR FARMING AND HUNTING

Original article

## Morphological and functional features of the structure of the muscles of the knee joint depending on the mechanism of the stato-locomotor act in fur-bearing animals

Natal'ya A. Slesarenko<sup>1</sup>, Yelena O. Shirokova<sup>2</sup>, Vyacheslav A. Ivantsov<sup>3</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Skryabin, Russia, Moscow

<sup>1</sup> slesarenko2009@yandex.ru

<sup>2</sup> Markopolo6873152@yandex.ru

<sup>3</sup> ivancov@mgavm.ru

**Abstract.** This article presents the morphological and functional characteristics of the muscles of the knee joint in fur-bearing animals, depending on the peculiarities of the mechanism of the stato-locomotor act. The features of the structure of the quadriceps femoris muscle in representatives of the weasel family were revealed. The studies were carried out at the department anatomy and histology of animals named A.F. Klimov, Moscow state Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin and on the basis of Pedigree fur farm «Saltykovsky». When studying the structural and functional features of the knee joint, a comprehensive methodological approach was used, including fine anatomical preparation, biomechanical modeling followed by analysis of the structures under study, and macroscopic morphometry. The objects of research were 11 foxes, 9 sables and 10 minks of the cage regime. In experimental studies, animals of both sexes were used in the age range from 1 to 3 years. On the basis of the conducted studies, both general patterns and specific features of the anatomical organization of the muscles of the knee joint were established, which are due to the mechanism of the stato-locomotor act in animals of different taxonomic groups. It is shown that the mechanism of the stato-locomotor act models the specific features of the muscular apparatus of the knee joint in the studied fur-bearing animals. The obtained normative data can be used in assessing the state of the musculoskeletal system of the studied fur-bearing animals, deviations in its morphogenesis and deciphering the mechanism of development of myopathies and enthesopathies.

**Keywords:** knee joint, biomechanical features of muscles, fox, sable, mink.

**For citation:** Morphological and functional features of the structure of the muscles of the knee joint depending on the mechanism of the stato-locomotor act in fur-bearing animals. Hippologi and Veterinary Medicine. № 1(43)2022, P. 160-167.

### Введение

В литературе последних лет представлены обстоятельные сведения о структурной организации коленного сустава у

животных различных таксономических групп, патогенезе патологий данного сочленения, а также методов их диагностики и лечебной коррекции [1, 3, 4, 7, 9,

10]. Однако многие вопросы, касающиеся видоспецифических признаков макроморфологии *articulatio genus*, требуют дальнейшего изучения [3, 5, 6, 7, 8, 9, 10]. Более того, практически отсутствуют сведения о биомеханических особенностях мышц, действующих на сустав у животных в зависимости от механизма статолокомоторного акта.

Представляет несомненный интерес сущность адаптивно-компенсаторных преобразований, возникающих в мышце, как органе в зависимости от биомеханической нагрузки.

Исходя из вышеизложенного, **цель настоящего исследования** – представить морфологическую и функциональную характеристику мышц коленного сустава в зависимости от особенностей механизма статолокомоторного акта животных.

#### Материал и методы исследования:

Исследования выполнены на кафедре анатомии и гистологии животных им. профессора А.Ф. Климова ФГБОУ ВО Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина и на базе ОАО «Племенной зверосовхоз «Салтыковский». Объектами исследований служили 11 лисиц, 9 соболей и 10 норок клеточного режима содержания. В экспериментальных исследованиях использовали животных обоего пола в возрастном диапазоне от 1 года до 3 лет.

При изучении структурно-функциональных особенностей коленного сустава использовали комплексный методический подход, включающий тонкое анатомическое препарирование, биомеханическое моделирование с последующим анализом изучаемых структур и макроскопическую морфометрию.

#### Результаты исследования

Известно, что мышечная система занимает главенствующее положение в обеспечении надёжного функционирования сустава. На коленный сустав, являющийся одним из нагруженных суставов,

действует комплекс мышц: флексоры, экстензоры, супинаторы и пронаторы, однако основную нагрузку испытывают флексоры и экстензоры [9, 10].

На основании проведённых исследований нами установлено, что у лисицы мышечный аппарат коленного сустава имеет общие закономерности анатомического устройства, характерные для представителей семейства собачьих. Так, к экстензорам коленного сустава относится четырёхглавая мышца бедра *m. quadriceps femoris*, которая состоит из четырёх головок (прямой, латеральной, медиальной и промежуточной). При из-



**Рисунок 1** – Макроморфология коленного сустава у двухлетней лисицы. Макропрепарат четырёхглавой мышцы бедра

учении области дистального закрепления сухожилий четырёхглавого мускула бедра было выявлено наличие общего сухожильного пласта его головок, со всех сторон охватывающего коленную чашку. Латерально и медиально от неё в местах наибольшей компрессии, установленных при моделировании флексорно-экстензорных движений в суставе у пальцеходящей лисицы нами обнаружены плотные внутрисуставные включения, которые построены из фиброзной хрящевой ткани.

При анализе биомеханических особенностей мышц коленного сустава у лисицы нами было установлено, что двуглавая мышца, являясь флексором коленного сустава, участвует в постфлексорной экстензии сустава в фазе опоры конечности.

К сгибателям коленного сустава, как известно, принадлежат: двуглавая мышца бедра, полусухожильная, полуперепончатая и подколенная мышцы. При этом нами было установлено, что полусухожильная мышца совместно с подколенной мышцей участвует в пронации коленного сустава. В сухожилии подколенного мускула у лисицы так же, как и у собаки обнаружена сесамовидная кость подколенной мышцы, которая выполняет функцию клапана при перемещении синовиальной жидкости в суставе. У лисицы в сгибании коленного сустава также участвуют многосуставные стройная и портяжная мышцы.

При изучении мышц коленного сустава у стопоходящего соболя нами установлено, что двуглавая мышца бедра имеет общие анатомофункциональные признаки с представителями семейства псовых. Однако её сухожильная ветвь не входит в состав ахиллова сухожилия. У соболя *m. biceps femoris* интегрирован с фасцией, через которую переходит на подошвенную поверхность стопы и участвует в разгибании тазобедренного сустава, сгибании и разгибании коленного сустава. Более того, он разгибает заплюсневый сустав и участвует в супинации тазовой конечности (рисунки 3, 4).



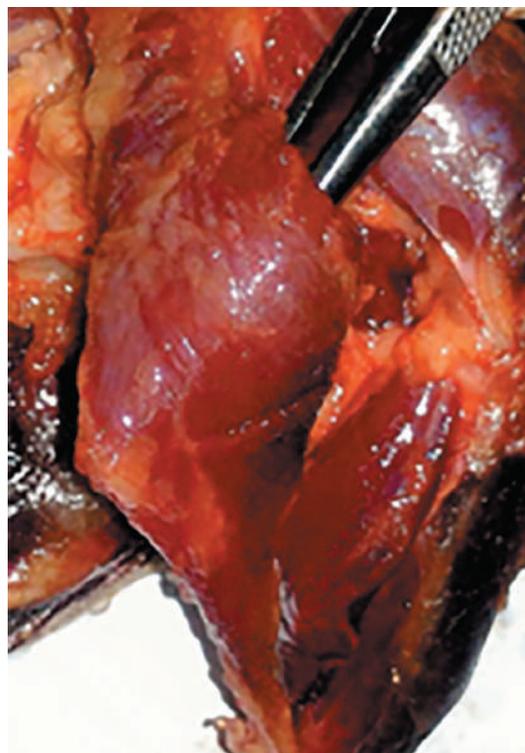
**Рисунок 2** – Макроморфология области бедра у лисицы. Двуглавая и полусухожильная мышца



**Рисунок 3** – Макроморфология двуглавой мышцы бедра в области голени у соболя



**Рисунок 4** – Макроморфология области голени у соболя. Фасции двуглавой и полусухожильной мышцы



**Рисунок 5** – Макроморфология двуглавой мышцы бедра у норки

Полусухожильная мышца посредством сухожилия срастается со стройной и продолжается по медиальной стороне большеберцовой кости. Совместно со стройной мышцей она сгибает коленный сустав, а также участвует в его пронации. Обе эти мышцы посредством фасций срастаются с фасцией двуглавой мышцы.

Подколенная мышца, которая является сгибателем коленного сустава, у соболя имеет треугольную форму, в её сухожилии, как и у лисицы, нами выявлена сесамовидная кость подколенной мышцы.

Анатомической особенностью четырёхглавой мышца бедра у соболя, является наличие в ней трёх головок: прямой, латеральной и медиальной, а промежуточная головка утратила свою самостоятельность. По функции она, как и у представителей других таксономических групп животных, является экстензором коленного сустава.

Аналогичная закономерность нами выявлена у другого представителя семейства кунных – американской норки, для которой так же, как и для соболя, характерно стопохождение.

Двуглавая мышца бедра у норки, как и у представителей семейства собачьих, представлена двумя головками. При этом она не участвует в формировании ахиллова сухожилия. Фасциально мышца переходит на подошвенную поверхность стопы. Участвует в разгибании тазобедренного сустава, сгибает коленный сустав и участвует в разгибании заплюсневого сустава. Коленная ветвь двуглавой мышцы у норки также участвуют в разгибании коленного сустава (рисунок 5).

В отличии от соболя у норки полусухожильная мышца не срастается посредством фасции со стройной мышцей, она разгибает тазобедренный сустав и участвует в сгибании коленного сустава. Подколенная мышца у норки очень слабо развита, вместе с тем в её сухожилии также обнаружена сесамовидная кость.

### Заключение

На основании проведённых исследований установлены как общие закономерности, так и видовые особенности анатомической организации мышц коленного сустава, которые обусловлены механизмом статолокомоторного акта у животных разных таксономических групп.

У пальцеходящей лисицы мышцы, действующие на коленный сустав, имеют анатомо-функциональные особенности, присущие другим представителям семейства псовых.

У представителей семейства кунных, отличающихся стопохождением, четырёхглавая мышца бедра наделена, в отличие от псовых, только тремя головками: прямой латеральной и медиальной, а промежуточная утрачивает свою анатомическую самостоятельность.

Полусухожильная мышца у соболя посредством сухожилия срастается

со стройной мышцей и направляется дистально по медиальной поверхности большеберцовой кости, сгибая совместно со стройной мышцей коленный сустав, а также участвует в его пронации.

Двуглавая мышца бедра у кунных, как и у представителей семейства собачьих, состоит из 2-х головок, её сухожильная ветвь не участвует в формировании ахиллова сухожилия, а коленная ветвь разгибает коленный сустав.

Механизм статолокомоторного акта моделирует видовые особенности мышечного аппарата коленного сустава у изучаемых пушных зверей.

Полученные нормативные данные могут быть использованы в вопросах оценки состояния опорно-двигательного аппарата изучаемых пушных зверей, отклонений в его морфогенезе и расшифровке механизма развития миопатий и энтезопатий.

### Список источников

1. Качалин, М. Д. Методология планирования хирургической коррекции вывиха коленной чашки у собак с учетом морфологических изменений структур коленного сустава / М. Д. Качалин, В. В. Белогуров, С. В. Позябин, М. С. Борисов, И. Б. Самошкин // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология*. – 2018. – № 12. – С. 65-71.
2. Методология научного исследования / Н. А. Слесаренко и [др.]; под ред. Н. А. Слесаренко. – СПб.: Лань, 2018. – 268 с.
3. Морфология связочного аппарата коленного сустава телят айрширской породы / Д. С. Былинская, М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий и др. // *Иппология и ветеринария*. – 2017. – № 4 (26). – С. 40-44.
4. Позябин С. В. Инцидентность и клинко-морфологическая характеристика разрыва передней крестовидной связки у собак / С. В. Позябин, Э. Г. Альменшави, М. Д. Качалин // *Ветеринария*. – 2018. – № 7. – С. 57-59.
5. Слесаренко, Н.А. Функциональная морфология коленного сустава собак в норме и в условиях действия глюкозамина / Н.А. Слесаренко, Р.Ф. Капустин, А.И. Торба // *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету*. – 1998. – № 6-1. – С. 101-108.
6. Слесаренко, Н. А. Морфофункциональные особенности связочного аппарата коленного сустава у лисицы в условиях клеточного режима содержания / Н. А. Слесаренко, Е. О. Широкова, В. А. Иванов // *Морфология*. – 2020. – Т. 157. – № 2-3. – С. 196.
7. Слесаренко Н.А. Адаптивные преобразования связочного аппарата коленного сустава у лисиц в условиях измененной функциональной нагрузки / Н.А. Слесаренко, Е.О. Широкова // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2020. – № 3. – С. 56-64.

8. Слесаренко, Н. А. Структурные перестройки связочного аппарата коленного сустава у лисицы в условиях клеточного режима содержания / Н. А. Слесаренко, Е. О. Широкова, В. А. Иванцов // Сборник трудов Национальной научно-практической конференция с международным участием «Актуальные проблемы ветеринарной морфологии и высшего зооветеринарного образования» – 2019. – С. 124-130.
9. Тарек, О. М. Морфофункциональная характеристика компонентов коленного сустава у лисицы в условиях промышленного звероводства. ...дис. канд. биол. наук / О.М. Тарек. – Москва, 1991. – 286 с.
10. Торба, Александр Иванович. Морфофункциональная характеристика компонентов коленного сустава у собак в норме и в условиях хирургической коррекции повреждений связочного аппарата (экспериментально-морфологическое исследование) ...дис. канд. биол. наук / А. И. Торба – Москва, 2003 – 280 с.

#### References

1. Kachalin, M. D. Methodology for planning surgical correction of dislocation of the patella in dogs, taking into account morphological changes in the structures of the knee joint / M. D. Kachalin, V. V. Belogurov, S. V. Pozyabin, M. S. Borisov, I. B. Samoshkin // *Veterinary science, animal husbandry and biotechnology*. – 2018. – №. 12. – P. 65-71.
2. Methodology of scientific research / H. A. Slesarenko and [others]; ed. H. A. Slesarenko. – St. Petersburg: Lan, 2018. – 268 p.
3. Morphology of the ligamentous apparatus of the knee joint in Ayrshire calves / D. S. Bylinskaya, M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky and others // *Hippology and veterinary medicine*. – 2017. – №. 4 (26). – P. 40-44.
4. Pozyabin, S.V. Incident and clinical and morphological characteristics of anterior cruciate ligament rupture in dogs / S. V. Pozyabin, E. G. Almenshavi, M. D. Kachalin // *Veterinary*. – 2018. – №. 7. – P. 57-59.
5. Slesarenko, N. A. Functional morphology of the knee joint of dogs in normal conditions and under the action of glucosamine / N. A. Slesarenko, R. F. Kapustin, A. I. Torba // *Visnik of Bilotserkiv State Agrarian University*. – 1998. – №. 6-1. – P. 101-108.
6. Slesarenko, N. A. Morphofunctional features of the ligamentous apparatus of the knee joint in a fox under conditions of a cellular regime of keeping / N. A. Slesarenko, Ye. O. Shirokova, V.A. Ivantsov // *Morphology*. – 2020. – T. 157. – №. 2-3. – P. 196.
7. Slesarenko, N. A. Adaptive transformations of the ligamentous apparatus of the knee joint in foxes under conditions of altered functional load / N. A. Slesarenko, Ye. O. Shirokova // *Proceedings of the Samara State Agricultural Academy*. – 2020. – №. 3. – P. 56-64.
8. Slesarenko, N. A. Structural rearrangements of the ligamentous apparatus of the knee joint in a fox under conditions of a cellular regime of keeping / N. A. Slesarenko, Ye. O. Shirokova, V.A. Ivantsov // *Proceedings of the National scientific and practical conference with international participation "Actual problems of veterinary morphology and higher veterinary education"* – 2019. – P. 124-130.
9. Tarek, O. M. Morphofunctional characteristics of the components of the knee joint in the fox in the conditions of industrial fur farming. ...dis. cand. biol. Sciences / O. M. Tarek. – Moscow, 1991. – 286 p.
10. Torba, Alexandr Ivanovich. Morphofunctional characteristics of the components of the knee joint in dogs under normal conditions and under conditions of surgical correction of injuries of the ligamentous apparatus (experimental morphological study) ... dis. cand. biol. Sciences / A. I. Torba – Moscow, 2003 – 280 p.

Статья поступила в редакцию 28.02.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 28.02.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

#### Информация об авторах:

**Н.А. Слесаренко** – доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой анатомии и гистологии животных им. профессора А.Ф. Климова

**Е.О. Широкова** – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомия и гистология животных им. профессора А.Ф. Климова

**В.А. Иванцов** – кандидат биологических наук, доцент кафедры анатомия и гистология животных им. профессора А.Ф. Климова

#### Information about the authors:

**Natal'ia A. Slesarenko** – doctor of biological sciences, professor, head of the department of anatomy and histology of animals named after professor A.F. Klimov

**Yelena O. Shirokova** – candidate of biological sciences, associate professor of the department anatomy and histology of animals named after professor A.F. Klimov

**Vyacheslav A. Ivantsov** – candidate of biological sciences, associate professor of the department anatomy and histology of animals named after professor A.F. Klimov

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 168-175  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 168-175

ЗВЕРОВОДСТВО И ОХОТОВЕДЕНИЕ

Научная статья  
УДК 591.431.6:599.742.4

## Гистофизиологические особенности подъязычных слюнных желёз барсука амурского

Теребова Светлана Викторовна<sup>1</sup>, Момот Надежда Васильевна<sup>2</sup>,  
Колина Юлия Александровна<sup>3</sup>, Камлия Игорь Лаврентьевич<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия,  
г. Уссурийск

<sup>1</sup> terebovasv@mail.ru  
<sup>2</sup> momot1953@bk.ru  
<sup>3</sup> momot18@mail.ru  
<sup>4</sup> kaml\_4@inbox.ru

**Аннотация.** В результате проведённых исследований установлено, что подъязычные многопротоковые и однопротоковые слюнные железы барсука амурского являются сложными трубчато-альвеолярными железами, их паренхима представлена доминирующими смешанными концевыми отделами с очень узкими серозными полунуниями, редко встречаются чисто мукозные и единичные чисто серозные ацинусы. Учитывая незначительную, на фоне доминирующей секреции, выработку основных и кислых белков эпителием выводной протоковой системы, сероцитами белковых ацинусов и серозных полунуний, эти железы следует назвать преимущественно слизистыми по качеству вырабатываемого секрета. Как известно, барсук является зимоспящим животным, в период гибернации такие животные не питаются и поддержание организма происходит за счёт внутренних резервов организма. Интересной, на наш взгляд, является полуколичественная оценка секретов (по В. В. Соколовскому), вырабатываемых большими слюнными железами в гибернационный период, которая выявила пассивную деятельность околоушной слюнной железы на фоне значительной выработки секрета нижнечелюстной и несколько ниже – подъязычными слюнными железами.

**Ключевые слова:** многопротоковая и короткопротоковая подъязычные слюнные железы, барсук амурский, смешанные ацинусы, слизистые и серозные концевые отделы, выводные протоки.

**Для цитирования:** Теребова, С. В., Момот, Н. В., Колина, Ю. А., Камлия, И. Л. Гистофизиологические особенности подъязычных слюнных желёз барсука амурского // Иппология и ветеринария. № 1(43)2022. С. 168-175.

FUR FARMING AND HUNTING

Original article

## Histophysiological features of the sublingual salivary glands of the Badger Amur

Svetlana V. Terebova<sup>1</sup>, Nadezhda V. Momot<sup>2</sup>, Yulia A. Kolina<sup>3</sup>, Igor L. Kamliya<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Primorsky State Agricultural Academy, Russia, Ussuriysk

<sup>1</sup> terebovasv@mail.ru  
<sup>2, 3</sup> momot1953@bk.ru  
<sup>4</sup> kaml\_4@inbox.ru

**Abstract.** As a result of the research, it was found that the sublingual multiduct and single-duct salivary glands of the Amur badger are complex tubular-alveolar glands, their parenchyma is represented by dominant mixed end sections with very narrow serous crescents, purely mucosal and single pure serous acini are rare. Given the insignificant, against the background of dominant secretion, the production of basic and acidic proteins by the epithelium of the excretory ductal system, serocytes of protein acini and serous crescents, these glands should be called predominantly mucous in terms of the quality of the produced secret. As you know, the badger is a hibernating animal, during the period of hibernation such animals do not feed and the maintenance of the body occurs due to the internal reserves of the body. Interesting, in our opinion, is a semi-quantitative assessment of the secrets (according to V.V. Sokolovsky) produced by the large salivary glands during the hibernation period, which revealed the passive activity of the parotid salivary gland against the background of a significant secretion of the mandibular and somewhat lower – sublingual salivary glands.

**Keywords:** multiduct and short-duct sublingual salivary glands, Amur badger, mixed acini, mucous and serous terminal sections, excretory ducts.

**For citation:** Terebova, S. V., Momot, N. V., Kolina, Yu. A., Kamliya, I. L. Histophysiological features of the sublingual salivary glands of the badger amur // Hippology and Veterinary Medicine. № 1(43)2022. P. 168-175.

### Введение

Исследованиями ряда авторов установлено, что подъязычные железы дольчатые сложные разветвлённые, трубчато-альвеолярные, смешанные, делятся на однопротоковую и многопротоковую (короткопротоковую) [1, 2, 5, 9]. Однопротоковая железа отсутствует у лошадей [2], а у собак она лежит на двубрюшной мышце и тесно срастается с нижнечелюстной железой, выделяет серозно-слизистый

секрет [1]. Как отмечают К.А. Васильев с соавт. (1999), многопротоковая подъязычная железа состоит из множества долек, расположенных под слизистой оболочкой дна ротовой полости, и от каждой дольки идёт короткий проток на поверхность слизистой оболочки [9].

В дольках подъязычной железы по сравнению с нижнечелюстной больше слизистых концевых отделов. Смешанные концевые отделы состоят из слизи-

стых клеток и серозных полулуний. Чисто слизистые концевые отделы этой железы состоят из характерных слизистых клеток. Миоэпителиальные клетки образуют наружный слой во всех типах концевых отделов. В подъязычной железе общая площадь вставочных протоков очень мала, так как они ещё в процессе эмбрионального развития почти целиком ослизняются, формируя слизистые части концевых отделов. Исчерченные протоки в этой железе развиты слабо: они очень короткие, а в некоторых местах отсутствуют. Эти протоки выстланы призматическим или кубическим эпителием, в котором также видна базальная исчерченность. В. Tandler, J.H. Poulson (1977) выявили, что исчерченные протоки отсутствуют в подъязычной железе у кошек [12], также исследованиями П.А. Ильина (1968) и Н.В. Голенковой (1989, 1990) это было подтверждено в отношении крупного рогатого скота [3, 4, 6]. Но по данным Ю.Т. Техвера (1974), у крупного рогатого скота они встречаются, хотя и в незначительном количестве. Внутривидовые и междовидовые протоки подъязычной железы образованы двухслойным призматическим, а в устье – многослойным плоским эпителием. Согласно исследованиям Ю.И. Афанасьева с соавт. (1989), соединительнотканые перегородки в этих железах развиты лучше, чем в околоушных или нижнечелюстных [1, 4, 7, 8].

#### Материал и методика исследований

Материал для исследований получен от половозрелых особей барсука амурского (*Meles amurensis* Shrenk), добытых в Хасанском, Уссурийском и Дальнереченском муниципальных районах Приморского края. Подъязычные слюнные железы фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, в жидкости Карнуа, в сулемовой смеси Максимова; уплотняли в парафине, часть замораживали на термоэлектрическом столике ТЭС-2. Срезы получали на санном микротоме. Морфологию слюнных желез из-

учали на срезах, окрашенных гематоксилин-эозином; коллагеновые волокна выявляли по Маллори, эластические резорцин-фуксином по Вейгерту, аргирофильные – импрегнацией нитратом серебра по Фута. Для определения общего и кислого белка использовали сулемовый и водный растворы бромфенолового синего по Бонхэгу. РНК и ДНК выявляли галлоцианин-хромовыми квасцами по Эйнарсону и пиронин-метиловым зелёным по Браше. Гликоген и гликопротеиды выявляли ШИК-реакцией по Шабадашу. Карбоксилированные гликозаминогликаны выявляли альциановым синим по Стивдмену; сульфатированные гликозаминогликаны – основным коричневым по Шубичу. Для каждой гистохимической реакции ставились соответствующие контроли. Интенсивность гистохимических реакций определяли с помощью полуколичественной визуальной оценки по методу В.В. Соколовского. Фотографии гистологических препаратов делали с микроскопа CARL ZEISS «Primo Star», насадка фотокамеры «Axiosam 105 color».

Приведённые в статье морфологические термины соответствуют 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [13].

#### Результаты исследований

Подъязычная многопротоковая слюнная железа барсука амурского находится на дне ротовой полости непосредственно под слизистой оболочкой язычной складки. Кaudальнее многопротоковой железы лежит однопротоковая слюнная железа, которая располагается между мышцами подъязычной кости. Многопротоковая и однопротоковая железы парные, их протоки открываются в слизистой оболочке дна ротовой полости. Подъязычные слюнные железы жёлтого цвета, имеют тонкую соединительно-тканую капсулу, от которой вглубь органа идут тонкие тяжи соединительной ткани, делящие их на дольки.

Подъязычные слюнные железы барсука сложные трубчато-альвеолярные,

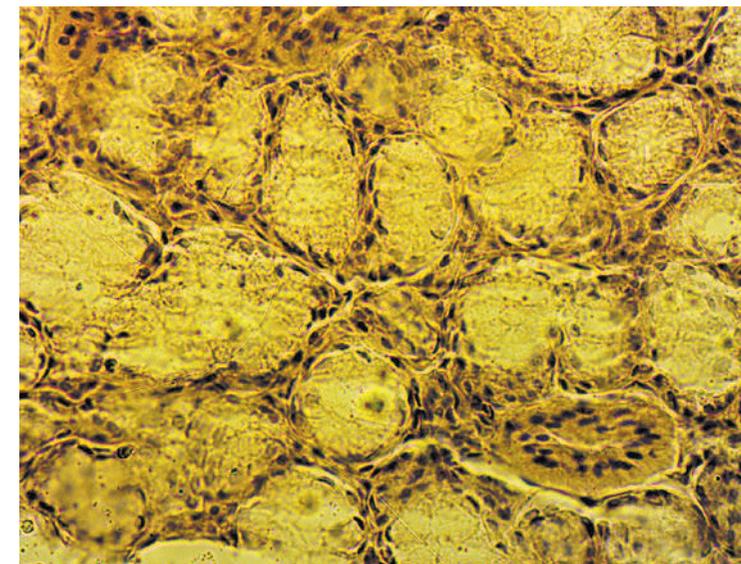


Рисунок 1 – Подъязычная слюнная железа барсука амурского, окраска гематоксилин-эозин, ув. 400

смешанного типа. В составе долек железы имеются смешанные концевые отделы, редко встречающиеся чисто мукозные и единичные чисто серозные ацинусы (рисунок 1).

В смешанном ацинусе мукозный отдел имеет площадь  $1509,57 \pm 83,50$  мкм<sup>2</sup> при коэффициенте вариационной изменчивости  $30,31 \pm 3,91\%$ ; площадь серозных полулуний составляет  $286,15 \pm 13,71$  мкм<sup>2</sup> при коэффициенте вариации  $26,25 \pm 3,39\%$ .

Мукоциты имеют серповидной формы ядра с площадью  $8,41 \pm 0,12$  мкм<sup>2</sup>, лежащие в просветлённой слабозозинофильной цитоплазме и занимающие своё истинное положение. У других животных ядра мукоцитов несколько округлые. Средняя арифметическая величина протоплазмы мукоцитов равна  $90,36 \pm 2,55$  мкм<sup>2</sup>. Ядерно-плазменное отношение (далее ЯПО) мукоцитов составляет 0,076, что в 4 раза меньше ЯПО сероцитов полулуний смешанных концевых отделов. Это связано с морфофункциональными особенностями мукоцитов.

Узкие серозные полулуния незначительно опоясывают мукозный концевой отдел. В составе серозного полулуния насчитывается от 5 до 9 сероцитов,

но чаще их 7-8. Площадь протоплазмы сероцитов серозных полулуний равна  $37,62 \pm 0,62$  мкм<sup>2</sup>; ядер сероцитов –  $10,22 \pm 0,13$  мкм<sup>2</sup>; ЯПО –  $0,244 \pm 0,005$ .

Альцианофильный секрет, обнаруживаемый гистохимической реакцией по Стивдмену, продуцируется слизистыми клетками значительно. По В.В. Соколовскому интенсивность выработки составляет 2,20 балла, хотя имеются отдельные ацинусы, превышающие эту величину по активности выработки гликозаминогликанов. Большинство концевых отделов, вырабатывающих кислые мукополисахариды, имеют сосредоточенный в базальной части клетки секрет, состоящий из карбоксилированных и сульфатированных гликозаминогликанов, при этом апикальные части клеток от данного секрета свободны. В то же время в других концевых отделах выработанным секретом заполнены не только апикальная часть цитоплазмы мукоцитов, но и просветы ацинусов (рисунок 2, 3).

Вставочных выводных протоков в подъязычных слюнных железах крайне мало, они часто располагаются вблизи исчерченных выводных протоков и состоят из 6 эпителиоцитов. Пло-

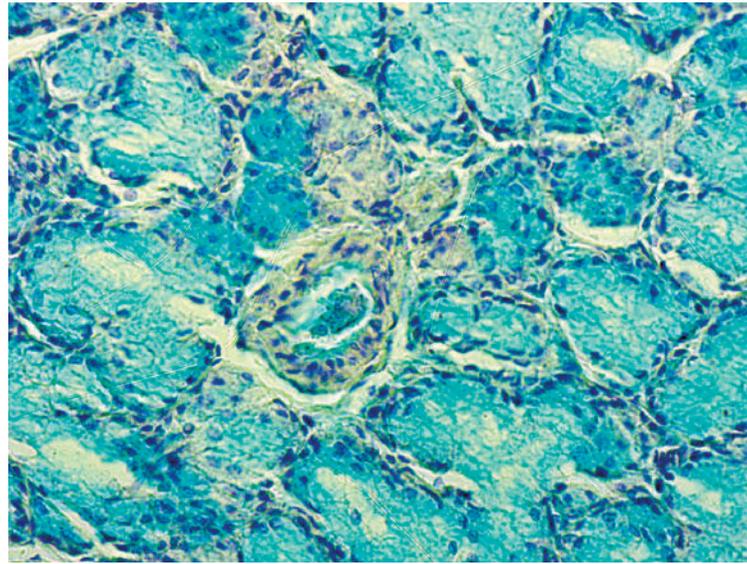


Рисунок 2 – Подъязычная слюнная железа барсука амурского, окраска альциановый синий, ув. 400

щадь вставочных протоков составляет  $589,63 \pm 15,29$  мкм<sup>2</sup> при коэффициенте вариации  $14,21 \pm 0,83\%$ .

Исчерченные выводные протоки в подъязычных слюнных железах барсука хорошо выражены. Их площадь составляет  $2132,16 \pm 146,55$  мкм<sup>2</sup> при коэффициенте вариационной изменчивости

$37,69 \pm 4,86\%$ . Площадь протоплазмы эпителиоцитов исчерченных протоков  $32,64 \pm 0,45$  мкм<sup>2</sup>; ядер эпителиоцитов –  $9,94 \pm 0,12$  мкм<sup>2</sup>; ЯПО –  $0,286 \pm 0,003$ . Просветы исчерченных протоков содержат альцианофильный секрет, а также гликопротеиды и сульфатированные гликозаминогликаны.

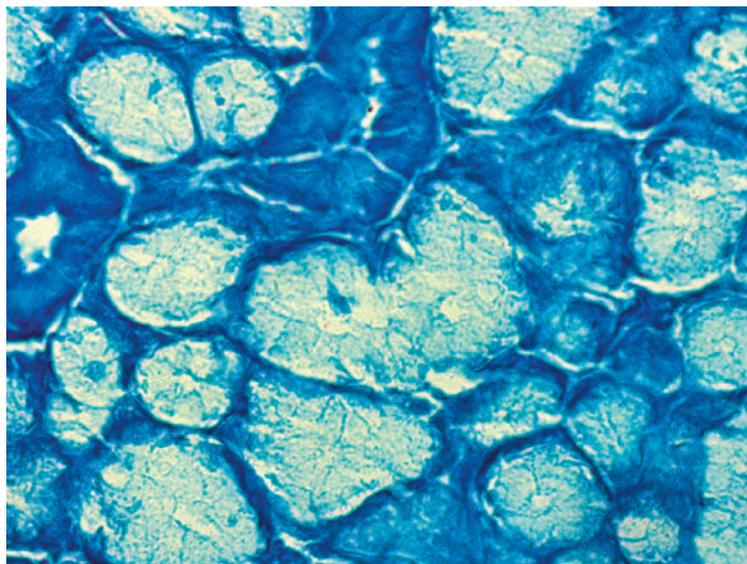


Рисунок 3 – Подъязычная слюнная железа барсука амурского, окраска бромфеноловый синий, ув. 400

Гликопротеиды отдельными ацинами вырабатываются значительно, что по В.В. Соколовскому составляет 2,82 балла. Другие концевые отделы при полуколичественной оценке вырабатывают ШИК-положительные вещества умеренно, их величина соответствует 1,60-1,2 балла. Это является косвенным подтверждением цикличности секреторного процесса, описываемого Е.А. Шубниковой с соавторами (1996). В просветах концевых отделов и выводных протоков обнаруживаются гликопротеины и протеогликаны.

В междольковой соединительной ткани определяются междольковые выводные протоки, в просвете которых обнаруживаются кислые гликозаминогликаны, ШИК-положительные вещества, а также основные и кислые белки в виде следов. Хорошо просматриваются нервные ганглии небольшой величины, состоящие из 5-7 нейроцитов, артериолярные и венозные сосуды.

Как известно, барсук является зимоспящим животным, в период гибернации он не питается и поддержание организма происходит за счёт внутренних резервов организма [10]. В период спячки барсука

интересной, на наш взгляд, является полуколичественная оценка секретов, вырабатываемых большими слюнными железами, проведённая по В.В. Соколовскому, которая выявила пассивную деятельность околоушной слюнной железы [11] на фоне значительной выработки секрета нижнечелюстной и несколько ниже – подъязычными слюнными железами.

#### Выводы

Проведённые нами исследования выявили, что многопротоковые и однопротоковые подъязычные слюнные железы барсука амурского являются сложными трубчато-альвеолярными железами, их паренхима представлена доминирующими смешанными концевыми отделами с очень узкими серозными полулуниями, редко встречаются чисто мукозные и единичные чисто серозные ацинусы. Учитывая незначительную, на фоне доминирующей секреции, выработку основных и кислых белков эпителием выводной протоковой системы, сероцитами белковых ацинусов и серозных полулуний, эти железы следует называть преимущественно слизистыми по качеству вырабатываемого секрета.

#### Список источников

1. Александровская, О. В. Цитология, гистология и эмбриология: учеб. пособие / О.В. Александровская, Т.Н. Радостина, Н.А. Козлов. – М.: Агропомиздат, 1987. – 447 с.: ил.
2. Гистология; учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Б. В. Алёшин [и др.] – М.: Медицина, 1989. – 672 с.: ил.
3. Голенкова, Н. В. Люминесцентные, гистохимические, цитометрические показатели особенностей функции околоушной, нижнечелюстной и подъязычной желез крупного рогатого скота в эмбриогенезе / Н. В. Голенкова // Макро- и микроморфология сельскохозяйственных животных и пушных зверей: межвузов. тематич. сб. науч. тр. / Межвуз. сб. науч. тр. / Омский с.-х. ин-т им. С.М. Кирова; [редкол.: Ю. Ф. Юдичев (отв. ред.) и др.]. – Омск: ОмСХИ, 1990. – С. 60-63.
4. Голенкова Наталья Викторовна. Морфология и гистохимия околоушной, нижнечелюстной и подъязычных желез крупного рогатого скота: автореф. дис...канд. вет. наук: специальность 16.00.02 – Патология, онкология и морфология животных / Голенкова Наталья Викторовна; Омский СХИ. – Омск, 1989. – 18 с.
5. Иванов, И. Ф. Гистология с основами эмбриологии домашних животных / И.Ф. Иванов, П.А. Ковальский. – М.: Сельхозиздат, 1962. – 679 л.: ил. – (Учебники и учебные пособия для высших сельскохозяйственных учебных заведений).

6. Ильин, П. А. Морфологическое исследование околоушной, нижнечелюстной и подъязычной желез крупного рогатого скота / П.А. Ильин, Н.Н. Нурмухаметов, А.Н. Волкова // Труды / Омский вет. ин-т. – Омск, 1968. – Т.25, вып.2. – С.121-129.
7. Ильина, Л. И. Эмбриогенез околоушной, нижнечелюстной, длиннопротоковой и короткопротоковой подъязычных желез крупного рогатого скота / Л.И. Ильина // Труды / Омский мед. ин-т. – Омск, 1970. – Т.4. – С.163-167.
8. Момот, Н. В. Морфология и гистохимия подъязычных короткопротоковой и длиннопротоковой слюнных желез свиней / Макро- и микроморфология с.-х. животных, пушных зверей и птиц: сб. науч. тр. / Омский с.-х. ин-т им. С.М. Кирова; [Редкол.: В. И. Беркович (отв. ред.) и др.]. – Омск, 1984. – С. 67-71.
9. Практикум по анатомии домашних животных и птиц: учеб. пособие / К.А. Васильев, А.В. Марышев, М.Б. Малакишинов [и др.]. – Улан-Удэ, 1999. – 157 с. – ISBN 5-8200-0001-3.
10. Слоним, А. Д. Факторы, вызывающие спячку, засыпание и пробуждение // Экологическая физиология животных. Ч.1 / [А.Д. Слоним, В.П. Бакалов, М.М. Миррахимов [и др.]; редкол.: А.Д. Слоним (отв. ред.) и др.]. – Л.: Наука, 1979. – С. 183-187.
11. Теребова, С. В. Сравнительный анализ морфофункциональной характеристики околоушной слюнной железы у представителей семейства кунных / С. В. Теребова, Н. В. Момот, Ю. А. Колина // Иппология и ветеринария, 2021. – № 2 (40). – С. 196-203.
12. Tandler, B. Ultrastructure of the cat sublingual gland / B. Tandler, J.H. Poulson // Anat.Rec. – 1977. – V.187, №2. – P.153-171.
13. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. СПб, Лань, 2013, 400 с.

## References

1. Aleksandrovskaya, O. V. Tsitologiya, gistologiya i embriologiya: ucheb. posobiye [Cytology, histology and embryology: textbook. allowance] / O. V. Aleksandrovskaya, T.N. Radostina, N. A. Kozlov. – М.: Agropomizdat, 1987. – 447 s.: il.
2. Gistologiya; uchebnik [Histology; textbook] / YU. I. Afanas'yev, N. A. Yurina, B. V. Aloshin [i dr.] – М.: Meditsina, 1989. – 672 s.: il.
3. Golenkova, N.V. Lyuminescentnyye, gistokhimicheskiye, tsitometricheskiye pokazateli osobennostey funktsii okoloushnoy, nizhnechelyustnoy i pod"yazychnoy zhelez krupnogo rogatogo skota v embriogeneze [Luminescent, histochemical, cytometric indicators of the features of the function of the parotid, mandibular and sublingual glands of cattle in embryogenesis] / N.V. Golenkova // Makro- i mikromorfologiya sel'skokhozyaystvennykh zivotnykh i pushnykh zverey: mezhvuzov. tematich. sb. nauch. tr. / Mezhvuz. sb. nauch. tr. / Omskiy s.-kh. in-t im. S. M. Kirova; [redkol.: YU. F. Yudichev (otv. red.) i dr.]. – Omsk: OmSKHI, 1990. – S. 60-63.
4. Golenkova, N. V. Morfologiya i gistokhimiya okoloushnoy, nizhnechelyustnoy i pod"yazychnykh zhelez krupnogo rogatogo skota: avtoref. dis...kand. vet. nauk: spetsial'nost' 16.00.02 – Patologiya, onkologiya i morfologiya zivotnykh [Morphology and histochemistry of the parotid, mandibular and sublingual glands of cattle: Ph.D. dis...cand. vet. Sciences: specialty 16.00.02 – Pathology, oncology and morphology of animals] / Golenkova Natal'ya Viktorovna; Omskiy SKHI. – Omsk, 1989. – 18 s.
5. Ivanov, I. F. Gistologiya s osnovami embriologii domashnykh zivotnykh [Histology with the basics of domestic animal embryology] / I.F. Ivanov, P.A. Koval'skiy. – М.: Sel'khozizdat, 1962. – 679 l.: il. – (Uchebniki i uchebnyye posobiya dlya vysshikh sel'skokhozyaystvennykh uchebnykh zavedeniy).
6. Il'in, P. A. Morfologicheskoye issledovaniye okoloushnoy, nizhnechelyustnoy i pod"yazychnoy zhelez krupnogo rogatogo skota [Morphological study of the parotid, mandibular and sublingual glands of cattle] / P. A. Il'in, N.N. Nurmukhametov, A. N. Volkova // Trudy / Omskiy vet. in-t. – Omsk, 1968. – Т.25, вып.2. – С.121-129.

7. Il'ina, L. I. Embriogenez okoloushnoy, nizhnechelyustnoy, dlinnoprotokovoy i korotkoprotokovoy pod"yazychnykh zhelez krupnogo rogatogo skota [Embryogenesis of the parotid, mandibular, long duct and short duct sublingual glands of cattle] / L.I. Il'ina // Trudy / Omskiy med. in-t. – Omsk, 1970. – Т.4. – С.163-167.
8. Momot, N. V. Morfologiya i gistokhimiya pod"yazychnykh korotkoprotokovoy i dlinnoprotokovoy slyunnykh zhelez sviney [Morphology and histochemistry of the sublingual short-duct and long-duct salivary glands of pigs] / Makro- i mikromorfologiya s.-kh. zivotnykh, pushnykh zverey i ptits: sb. nauch. tr. / Omskiy s.-kh. in-t im. S. M. Kirova; [Redkol.: V. I. Berkovich (otv. red.) i dr.]. – Omsk, 1984. – С.67-71.
9. Praktikum po anatomii domashnykh zivotnykh i ptits: ucheb. posobiye [Workshop on the anatomy of domestic animals and birds: textbook. allowance] / K. A. Vasil'yev, A. V. Maryshev, M. B. Malakshinov [i dr.]. – Ulan-Ude, 1999. – 157 s. – ISBN 5-8200-0001-3.
10. Slonim, A.D. Faktory, vyzyvayushchiye spyachku, zasypaniye i probuzhdeniye [Factors causing hibernation, falling asleep and awakening] // Ekologicheskaya fiziologiya zivotnykh. CH.1 / A. D. Slonim, V. P. Bakalov, M. M. Mirrakhimov [i dr.]; redkol.: A.D. Slonim (otv. red.) i dr.]. – Л.: Nauka, 1979. – С.183-187.
11. Terebova, S.V. Sravnitel'nyy analiz morfofunksional'noy kharakteristiki okoloushnoy slyunnoy zhelezy u predstaviteley semeystva kun'ikh [Comparative analysis of the morphofunctional characteristics of the parotid salivary gland in representatives of the weasel family] / S. V. Terebova, N. V. Momot, YU. A. Kolina // Ippologiya i veterinariya, 2021. – №2 (40). – С. 196-203.
12. Tandler, B. Ultrastructure of the cat sublingual gland / V. Tandler, J. H. Poulson // Anat.Rec. – 1977. – V.187, №2. – С.153-171.
13. Zelenevskiy, N. V. Mezhdunarodnaya veterinarnaya anatomicheskaya nomenklatura. Pyataya redaktsiya. SPb, Lan', 2013, 400 s.

Статья поступила в редакцию 21.01.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.02.2022.  
The article was submitted 21.01.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

## Информация об авторах:

**С.В. Теребова** – кандидат биологических наук, доцент  
**Н.В. Момот** – доктор ветеринарных наук, профессор  
**Ю.А. Колина** – доктор биологических наук, профессор  
**И.Л. Камлия** – кандидат ветеринарных наук, доцент

## Information about the authors:

**Svetlana V. Terebova** – candidate of biological sciences, associate professor  
**Nadezhda V. Momot** – doctor of veterinary sciences, professor  
**Yulia A. Kolina** – doctor of biological sciences, professor  
**Igor L. Kamlia** – candidate of veterinary sciences, associate professor

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 176-182  
Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 176-182

ЗВЕРОВОДСТВО И ОХОТОВЕДЕНИЕ

Обзорная статья  
УДК 639.1.02

## Солонцевание изюбра (*Cervus Elaphus Xanthopygos*, Henri Milne-Edwards, 1867) в весеннее-летний период (южная часть Приморского края)

Цындыжапова Светлана Дмитриевна<sup>1</sup>, Розломий Наталья Геннадьевна<sup>2</sup>, Берсенева Светлана Анатольевна<sup>3</sup>, Репш Наталья Викторовна<sup>4</sup>, Коляда Александр Степанович<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Государственный природный биосферный заповедник «Ханкайский», Россия, г. Спасск-Дальний  
<sup>2, 3, 4, 5</sup> Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Уссурийск

<sup>1</sup>sveta-wolf-irk@mail.ru  
<sup>2</sup>boss.shino@mail.ru  
<sup>3</sup>svshatal@mail.ru  
<sup>4</sup>repsh\_78@mail.ru  
<sup>5</sup>a.s.pinus@mail.ru

**Аннотация.** Обоснованное использование популяций охотничьих животных невозможно без знания эколого-биологических основ вида. В результате наблюдений было установлено, как часто изюбри посещают солонцы. Установлены определённые закономерности в потребности животных в соли в зависимости от температуры, времени суток, возраста особей. Суточная активность посещения изюбрами солонцов меняется в течение всего летнего сезона и зависит главным образом от типа солонца. Так, если солонец сухой, а грунт на нём содержит дресву (крупнообломочный несвязанный грунт) особенно в местах, где есть обдув, то звери могут находиться там всю ночь, если же солонец расположен в зарослях без обдува, то звери сразу после подкормки уходят.

**Ключевые слова:** благородный олень (изюбрь), Приморский край, солонец, обмен веществ, костная ткань, литофагия, лактация, беременность, суточная активность, миграция.

**Для цитирования:** Цындыжапова, С. Д., Розломий, Н. Г., Берсенева, С. А., Репш, Н. В., Коляда, А. С. Солонцевание изюбра (*Cervus Elaphus Xanthopygos*, Henri Milne-Edwards, 1867) в весеннее-летний период (южная часть Приморского края) // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 176-182.

© Цындыжапова С. Д., Розломий Н. Г., Берсенева С. А., Репш, Н. В., Коляда А. С., 2022

FUR FARMING AND HUNTING

Review article

## Visiting saline licks by red deer (*Cervus Elaphus Xanthopygos*, Henri Milne-Edwards, 1867) in the spring-summer period (southern part of Primorye territory)

Svetlana D. Tsyndyzhapova<sup>1</sup>, Natalia G. Rozlomiya<sup>2</sup>, Svetlana A. Berseneva<sup>3</sup>, Natalia V. Repsh<sup>4</sup>, Alexander S. Kolyada<sup>5</sup>

<sup>1</sup> State Natural Biosphere Reserve Khankaiysky, Russia, Spassk-Dalniy  
<sup>2, 3, 4, 5</sup> Primorsky State Agricultural Academy, Russia, Ussuriysk

<sup>1</sup>sveta-wolf-irk@mail.ru  
<sup>2</sup>boss.shino@mail.ru  
<sup>3</sup>svshatal@mail.ru  
<sup>4</sup>repsh\_78@mail.ru  
<sup>5</sup>a.s.pinus@mail.ru

**Abstract.** Reasonable use of populations of game animals is impossible without knowledge of the ecological and biological foundations of the species. As a result of observations, it was established how often red deer (*Cervus elaphus xanthopygos*) visit salt licks. Certain patterns have been established in the need of animals for salt from temperature, time of day, and age of individuals. The daily activity of red deer visiting solonchaks varies throughout the summer season and depends mainly on the type of sun. So, if the solonchak is dry, and the soil on it contains grass (coarse-grained unbound soil), especially in places where there is airflow, then the animals can stay there all night, but if the solonchak is located in thickets without airflow, then the animals leave immediately after feeding.

**Keywords:** red deer (*Cervus Elaphus Xanthopygos*), Primorye Territory, solonchak, metabolism, bone tissue, lithophagy, lactation, pregnancy, daily activity, migration.

**For citation:** Tsyndyzhapova, S. D., Rozlomiya, N. G., Berseneva, S. A., Repsh, N. V., Kolyada, A. S. Visiting saline licks by red deer (*Cervus Elaphus Xanthopygos*, Henri Milne-Edwards, 1867) in the spring-summer period (southern part of Primorye territory) // Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 176-182.

### Введение

Для целесообразного проведения биотехнических мероприятий необходимо знание и понимание этологических и физиологических закономерностей охотничьих животных. О литофагии изюбра известно с давних времен, но точных сведений об особенностях посещения этим видом солонцов в Чугуевском районе

Приморского края мало, несмотря на то, что изюбрь там основной вид охотничьих животных [1, 2, 6]. В связи с этим на основе данных, полученных с помощью фото ловушек, была предпринята попытка систематизации сведений о посещении солонцов изюбром в весенне-летний период в Чугуевском районе Приморского края.

**Цель работы:** систематизация сведений о посещаемости солонцов изюбром в Чугуевском районе Приморского края.

**Задачи исследования:** проанализировать данные фотолокаций в местах солонцевания изюбра, выявить пространственные и временные закономерности посещения солонцов животными разного возраста и пола.

#### Материалы и методы исследования

В процессе наблюдений за суточной активностью животных использовались данные с фотоловушек Bushnell Nature View Cam HD Essential (5 штук), установленных в местах минеральной подкормки животных на естественных и искусственных солонцах в охот-угодьях Чугуевского района Приморского края. Возраст и пол животных на фото- и видеоматериалах определялся по внешнему виду животных, для чего выделялись следующие градации [6, 7, 8]: сеголетки, 1,5-годовалые самцы, 2,5-летние самцы, 3-летние самцы, 4-5-летние самцы, 6-7-летние самцы, 8-11-летние самцы, 12-14-летние самцы, старые самцы (15-20 лет). Всего было изучено более 600 фотолокаций изюбра с 5 фотоловушек за период с 1 апреля по 31 июля 2021 г., а полученный материал позволил с большой достоверностью выявить основные закономерности солонцевания изюбра на исследуемой территории [5, 7].

#### Результаты исследований и их об- суждение

Благородный олень (изюбрь) (*Cervus Elaphus Xanthopygos*, Henri Milne-Edwards, 1867) относится к уссурийскому подвиду и является наиболее обычным представителем фауны хвойно-широколиственных лесов Приморского края [1, 10].

Самцы оленя несут на голове костяные рога, которые являются ежегодно сменяющимися придатками постоянных костных отростков, распложенных на границе лобных и теменных костей. Данная особенность – половой диморфизм – характерна для всех представителей семейства

оленей. Процесс роста и формирования рогов тесно связан с функциями желёз внутренней секреции, выделяющих гормон тестостерон, в первую очередь гипофиза и половых желёз [3, 4].

Рост и развитие рогов зависит от соотношения минеральных элементов в пище изюбра. Основной элемент, содержащийся в рогах, это кальций, 98 % которого находится в костях, он также содержится в плазме крови и клетках, часть в ионной форме, а часть в виде комплексов с белками, и фосфор, широко распространённый в природе, а в организме животных встречающийся в костях, в тканях, также фосфаты есть в крови, клетках [6, 8]. Усвоение кальция и фосфора происходит только в присутствии калия. Очень низкий процент содержания калия в хвойных породах, а фосфор, особенно зимой, в большом количестве содержится именно в хвойных породах – главным образом в ветках сосны (меньше в пихте и ели), поэтому копытные зимой усиленно поедают сосну [9].

Минеральные вещества необходимы животным и для поддержания других функций жизнедеятельности организма, поэтому должны в достаточном количестве поступать извне, так как организм животных очень чувствителен к недостатку в кормах тех или иных питательных веществ. Потребность в минеральных веществах зависит от вида животного, возраста, продуктивности и физиологического состояния [2].

Проведённые нами наблюдения показали, что на активность посещения солонцов изюбром влияют многие внешние факторы, хотя, например, зависимость этого процесса от температуры воздуха нами выявлена не была. Также нами отмечалось отсутствие связи между динамикой температуры и количеством животных на солонцах, но в редких случаях, фиксировалась слабая отрицательная связь, когда при увеличении температуры воздуха уменьшалась активность посещения изюбром солонцов. По нашему мнению, это связано, скорее всего,

с совпадением положительной динамики температур с конца мая до середины июня и увеличением длины светового дня со степенью насыщения животных минеральными веществами и не вызвано исключительно температурой воздуха.

Это подтверждается и тем, что животные одинаково активно посещали солонцы в конце мая-начале июня как в прохладную, так и в жаркую погоду, а в июле посещаемость была наименьшей независимо от температуры воздуха в разные дни. Летний период 2021 года оказался очень необычным по количеству осадков, в течение июня-августа всего в 10% от общего количества дней были отмечены осадки разной интенсивности. В эти дни животные избегали солонцов, если весной случаи посещения во время осадков приходятся а май, то в летние месяцы не было зарегистрировано ни одного визита на солонцы в дождливую погоду.

Это противоречит наблюдениям Н.С. Свиридова [8], отмечавшего, что в дождливую погоду солонцы изюбром посещаются гораздо чаще, чем в солнечную, поэтому очевидно, что причиной нарастания или убывания активности посещения солонцов отдельными особями являются индивидуальные физиологические потребности, изменяющиеся в течение весенне-осеннего времени.

В весенний период наблюдалось резкое увеличение зафиксированных у солонцов животных. Фиксировались и самки, и самцы, ввиду явного недостатка минеральных веществ в организме после зимнего периода, но уже к июлю число зафиксированных особей снижалось, так как потребность в соли заметно слабела вследствие насыщения ею. После появления самок с сеголетками фото-ловушки начали активно фиксировать животных, молодые особи в августе впервые после рождения посещали солонцы [9].

На территории исследования посещение солонцов изюбром осуществляется круглогодично, если это позволяет глыбина снежного покрова или с ранней весны до поздней осени (до выпадения глубоко-

го снега). О наличии активности животных в местах наблюдения свидетельствовали свежие следы животных, в изобилии присутствующие на солонцах в период установки фото-ловушек.

Наибольшее количество посещений солонцов зафиксировано в мае-июне, затем наблюдается снижение количества посещений, что согласуется с данными С.Н. Линейцева [6], отмечавшего, что олени наиболее активны на солонцах в конце весны и начале лета, а в конце августа посещаемость изюбром солонцов минимальна ввиду приближения гона.

Однако очевидной повторяемости в посещении солонцов изюбрами выявить не удалось, были установлены только отдельные закономерности. Так, отдельные особи и самцы, и самки держались в районе солонцов несколько дней и периодически их посещали, затем либо не посещали их очень долго (от недели до месяца), либо возвращались после паузы, уже через несколько дней.

Отсутствие явных закономерностей в посещении солонцов объясняется возрастом, физиологическими особенностями и индивидуальными этологическими реакциями. Отдельные особи посещали солонцы постоянно, в среднем на протяжении недели или на протяжении всего периода наблюдений, но были зафиксированы особи, приходившие на солонцы лишь раз (или несколько раз в течение 1-2 дней) и больше не регистрировавшиеся там.

В мае-июне большее число регистрируемых особей держались в районе солонцов по нескольку суток, периодически посещая их с целью поиска соли (по 2-4 раза за сутки), часто возвращались через 3-10 дней повторно, поэтому в конце апреля-начале мая животные ходили на солонец табунками до 5 особей. Такое поведение характерно как для самок с молодняком, так и для взрослых самцов, при этом взрослые самцы, по данным В.Н. Свиридова [8], приходят на солонцы реже самок, что несколько расходится с нашими наблюдениями.

Большинство визитов в это время были довольно длительными, редко менее 30 мин, когда животные были чем-то напуганы, а средняя продолжительность визитов колебалась от 45 до 75 минут. При этом время пребывания на солонце сильно варьировало от 1 минуты в случае, когда животное просто проходило через территорию солонца, и до нескольких часов непрерывного присутствия и солонцевания.

По данным Д.К. Соловьева, изюбры кормятся на солонцах примерно 0,5-1 час, по Н.С. Свиридову 30-40 минут [8], что несколько меньше, чем отмечалось нами, в то же время оба исследователя указывают на возможность и более длительных визитов, в несколько часов, что совпадает с нашими данными.

Ю.В. Бромлей и С.П. Кучеренко [1] отмечают в своих публикациях, что максимальное время присутствия изюбрей на солонцах составляло 50 минут.

Относительно времени суток фото-фиксация подтвердила, что визиты изюбрей на солонцы в конце мая-начале июня наблюдались и в тёмное, и светлое время суток, например, вечер и ночь или ночь и утро, при этом большая часть времени у животных была использована именно на поиск и поедание соли. В поведении животных в этот период наблюдалась пугливость, но не избыточная, подавлявшаяся необходимостью восполнения соли в организме. И именно в это время солонцы наиболее часто посещались изюбрыми (и по числу визитов, и по количеству особей). При этом на территории солонцов нередко наблюдались скопления животных до 5 особей одновременно за счёт единовременного пребывания нескольких отдельных группировок и мини-стад, а также одиночных особей.

Также была отмечена прямая зависимость размера пантов и частотой посещения солонцов: чем больше становились панты у самцов, тем чаще звери начинали ходить на солонцы по-одиночке. Именно поэтому в июле частота посещения солонцов резко снизилась и от-

дельные особи уже не находились вблизи солонцов, а уходили на отдалённые участки и посещали солонцы от случая к случаю, 1-2 раза в месяц. Но также были отмечены особи, постоянно обитающие в районе солонцов и приходящие на них регулярно, а иногда просто пасущихся по периметру и не употребляющих соли.

При этом скоплений из нескольких особей в этот период уже почти не образуется, разные группировки не смешиваются, приходя на солонцы отдельно, за редким исключением, а длительность пребывания на солонцах за один визит в июле также снижается до 10-40 минут, в среднем, хотя на отдельных солонцах ещё наблюдались единичные весьма длительные визиты. Тем не менее, более частыми в это время становятся короткие визиты, по 3-5 минут, и такие визиты, когда животные (в основном это самки) просто проходят по краю солонцов в процессе пастбы и не заходят на их территорию.

Часть животных, фиксировавшихся в июне, прекратили посещать солонцы в июле. Это связано с тем, что особи, особенно молодые, совершают миграции в поисках пищи, оказываются довольно далеко от раннее посещённых солонцов и не имеют возможности на них возвращаться или, возможно, находят по пути своего следования другие солонцы, где и восполняют недостаток минералов.

В дальнейшем, в июле, постепенно сокращается количество дневных визитов, которые становятся краткосрочными, а утренние визиты, хотя все ещё многочисленные, но, в основном за счёт сумеречных часов, а после восхода солнца животные, как правило, уходят. Ночные и вечерние визиты так же многочисленны, хотя и становятся менее продолжительными, а вечерние и ночные часы практически не перекрываются.

По нашим данным, в течение суток самыми популярными для посещения солонцов на протяжении всего периода исследований являются вечерние и ночные часы (с 18-19 ч в весеннее время и 20-21 ч в летнее время, а в ночное время с 23-

24 ч до 2-3 ч весь период), а так же утренние, но пока держатся сумерки (с 4-5 ч до 7-8 ч утра весь сезон). Дневные посещения и утренние при ярком свете также имеют место, но уже в гораздо меньшем количестве (с 8-9 до 10-11 ч утра и с 13 до 17 ч дня). Встречаются и такие визиты, которые перекрывают и светлое, и тёмное время суток, например, вечер и часть ночи или ночь и часть утра, так по нашим данным, крупные быки, как правило, приходят с 01.00 до 03.00 ч ночи, самок с сайками (молодняк оленей без рогов) – с 08.00 до 09.30 ч.

### Заключение

Таким образом, суточная активность посещения изюбрыми солонцов меняется в течение всего летнего сезона и зависит главным образом от типа солонца. Так, если солонец сухой, а грунт на нём содержит дресву (крупнообломочный несвязанный грунт) особенно в местах, где есть обдув, то звери могут находиться там

всю ночь, если же солонец расположен в зарослях без обдува, то звери сразу после подкормки уходят.

Также в начале периода (май-июнь) практически отсутствуют различия между временными отрезками в сутках по степени посещаемости изюбрыми солонцов, и они одинаково активны как утром, так и днем, вечером и ночью. Так как посещение солонцов в это время часто бывает очень продолжительным, то иногда имеет место перекрывание сразу двух временных отрезков, например, вечера и ночи или ночи и утра, или утра и дня.

При этом солонцы посещаются животными практически каждый день и часто не пустуют в течение нескольких суток (за исключением редких и коротких перерывов), а самцы с пантами по нашим наблюдениям могут приходить на солонец несколько раз в день, могут жить недалеко от солонца, и это наблюдается тем чаще, чем душнее и жарче погода.

### Список источников

1. Бромлей, Г. Ф. *Благородный олень, или изюбрь (Cervus elaphus L., 1758)* / Г.Ф. Бромлей, С.П. Кучеренко // *Копытные юга Дальнего Востока*. – М.: Наука, 1983. – С. 158 – 193.
2. Гапонов, В. В. *Экология, охрана и использование изюбры (Cervus elaphus xanthopygus Milne-Edwards, 1860) в Приморском крае* / В. В. Гапонов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Москва, 1991. – 22 с.
3. Гептнер, В. Г. *Млекопитающие Советского Союза* / В. Г. Гептнер, Н. П. Наумов, П. Б. Юргенсон. – М.: Высшая школа, 1967. – Т. 2, Ч. 1. – С. 123 – 193.
4. Данилкин, А. А. *Олени (Cervidae)* / А. А. Данилкин. – М.: ГЕОС, 1999. – 552 с.
5. Колосов, А. М. *Обогащение промысловой фауны* / А. М. Колосов, Н. П. Лавров. – М., 1968. – С. 191 – 198.
6. Линейцев, С. Н. *Охотничьи и редкие звери Средней Сибири (Красноярский край и Хакасия)* / С. Н. Линейцев. – Абакан: ООО «Кооператив Журналист», 2012. – 304 с.
7. Простаков, Н. И. *Возрастные изменения экстерьерных признаков популяции благородного оленя в Среднерусской лесостепи* / Н. И. Простаков // *Физиология и психофизиология мотиваций*. – Воронеж, 2000. – Вып. 4. – С. 112 – 116.
8. Свиридов, Н. С. *Некоторые особенности экологии изюбра и возможности интенсификации его промысла в Юго-Западном Прибайкалье*. / Н. С. Свиридов // *Пути интенсификации охотничьего хозяйства Восточной Сибири*. – Иркутск, 1965. – С. 75 – 77.
9. Флеров, К. К. *Кабарги и олени* / К. К. Флеров // *Фауна СССР. Млекопитающие*. – М., Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – Т. 1. – Вып. 2. – 256 с.
10. Цындыжапова, С. Д. *Особенности питания и территориального размещения изюбра (Cervus elaphus xanthopygus Milne-Edwards, 1860) в угодьях Чугуевской РООУР (Приморский край)* / С. Д. Цындыжапова, Н. Г. Розломий // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2021. – № 2 (104). – Часть 1. – С. 166 – 170. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.103.2.031>

## References

1. Bromlej, G. F. Blagorodnyj olen', ili izyubr' (*Cervus elaphus* L., 1758) / G. F. Bromlej, S. P. Kucherenko // Копытные юга Дал'него Востока. – М.: Наука, 1983. – С. 158 – 193.
2. Gaponov, V. V. Ekologiya, ohrana i ispol'zovanie izyubrya (*Gervus elaphus xanthopygos* Milne-Edwards, 1860) v Primorskom krae / V.V. Gaponov: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. – Moskva, 1991. – 22 s.
3. Geptner, V. G. Mlekoпитayushchie Sovetskogo Soyuza / V. G. Geptner, N. P. Naumov, P. B. YUrgenson. – М.: Vysshaya shkola, 1967. – Т. 2. – CH. 1. – С. 123 – 193.
4. Danilkin, A. A. Olen'i (*Cervidae*) / A. A. Danilkin. – М.: GEOS, 1999. – 552 s.
5. Kolosov, A. M. Obogashchenie promyslovoj fauny / A.M. Kolosov, N. P. Lavrov. – М., 1968. – С. 191 – 198.
6. Linejcev, S. N. Ohotnich'i i redkie zveri Srednej Sibiri (Krasnoyarskij kraj i Hakasiya) / S. N. Linejcev. – Abakan: ООО «Koopерativ ZHurnalist», 2012. – 304 s.
7. Prostakov, N. I. Vozrastnye izmeneniya ekster'ernyh priznakov populyacii blagorodnogo olenya v Srednerusskoj lesostepi / N. I. Prostakov // Fiziologiya i psihofiziologiya motivacij. – Voronezh, 2000. – Вып. 4. – С. 112 – 116.
8. Sviridov, N. S. Nekotorye osobennosti ekologii izyubra i vozmozhnosti intensivkacii ego promysla v YUgo-Zapadnom Pribajkal'e. / N. S. Sviridov // Puti intensivkacii ohotnich'ego hozyajstva Vostochnoj Sibiri. – Irkutsk, 1965. – С. 75 – 77.
9. Flerov, K. K. Kabargi i oleni / K. K. Flerov // Fauna SSSR. Mlekoпитayushchie. – М., Л.: Izd-vo AN SSSR, 1952. – Т. 1. – Вып. 2. – 256 s.
10. Cyndyzhapova, S. D. Osobennosti pitaniya i territorial'nogo razmeshcheniya izyubra (*Servus elaphus xanthopygos* Milne-Edwards, 1860) v ugod'yah CHuguevskoj ROOiR (Primorskij kraj) / S. D. Cyndyzhapova, N. G. Rozlomij // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. – 2021. – № 2 (104). – CHast' 1. – С. 166 – 170. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2021.103.2.031>.

Статья поступила в редакцию 01.03.2022 ; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.

The article was submitted 01.03.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

**Информация об авторах:**

**С.Д. Цындыжапова** – кандидат биологических наук, научный сотрудник  
**Н.Г. Розломий** – кандидат биологических наук, доцент  
**С.А. Берсенева** – кандидат биологических наук, доцент  
**Н.В. Репш** – кандидат биологических наук, доцент  
**А.С. Коляда** – кандидат биологических наук, доцент

**Information about the authors:**

**Svetlana D. Tsyndyzhapova** – candidate of biological sciences, researcher  
**Natalia G. Rozlomiy** – candidate of biological sciences, associate professor  
**Svetlana A. Berseneva** – candidate of biological sciences, associate professor  
**Natalia V. Repsh** – candidate of biological sciences, associate professor  
**Alexander S. Kolyada** – candidate of biological sciences, associate professor

Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 183-189  
 Hippology and Veterinary Medicine. 2022. № 1(43). P. 183-189

ЗВЕРОВОДСТВО И ОХОТОВЕДЕНИЕ

Научная статья  
 УДК 577.4

## Морфометрические характеристики сердца и селезёнки северного кожанка (*Eptesicus Nilssonii*)

Чиркова Елена Николаевна<sup>1</sup>, Завалеева Светлана Михайловна<sup>2</sup>,  
 Садыкова Наталья Николаевна<sup>3</sup>, Мельниченко Екатерина Евгеньевна<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup> Оренбургский государственный университет, Россия, г. Оренбург

<sup>3</sup> Бузулукский гуманитарно-технологический институт, филиал Оренбургского государственного университета, Россия, г. Бузулук

<sup>1</sup> nnnmem@mail.ru

<sup>2</sup> z.svetlana50@yandex.ru

<sup>3</sup> sadykovann86@mail.ru

<sup>4</sup> yekaterina.meinichenko.00@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по выявлению морфометрических характеристик сердца и селезёнки северного кожанка (*Eptesicus Nilssonii*). Сердце вытянуто-овальной формы, массой  $3,75 \pm 0,85$  г. Селезёнка округлой формы, тёмно-красного цвета, массой  $0,8 \pm 0,1$  г (относительной 7,3%), диаметром –  $5 \pm 0,1$  мм, радиусом –  $2,5 \pm 0,1$  мм, площадью –  $19,6 \pm 0,1$  мм<sup>2</sup>.

**Ключевые слова:** морфометрия, северный кожанок *Eptesicus Nilssonii*, сердце, селезёнка

**Для цитирования:** Чиркова, Е. Н., Завалеева, С. М., Садыкова, Н. Н., и др. Морфометрические характеристики сердца и селезёнки северного кожанка (*Eptesicus Nilssonii*) // Иппология и ветеринария. 2022. № 1(43). С. 183-189.

## Morphometric characteristics of the heart and spleen of the Northern bat (*Eptesicus Nilssonii*)

Elena N. Chirkova<sup>1</sup>, Svetlana M. Zavaleeva<sup>2</sup>, Natalia N. Sadykova<sup>3</sup>, Ekaterina E. Melnichenko<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 4</sup> Orenburg State University, Russia, Orenburg

<sup>3</sup> Buzuluk Institute of Humanities and Technology, branch of the Orenburg State University, Russia, Buzuluk

<sup>1</sup> nnnmem@mail.ru

<sup>2</sup> z.svetlana50@yandex.ru

<sup>3</sup> sadykovann86@mail.ru

<sup>4</sup> yekaterina.meinichenko.00@mail.ru

**Abstract.** The paper presents the research results on the morphometric characteristics of the northern bat (*Eptesicus Nilssonii*) heart and spleen. The heart is elongated with a mass of  $3,75 \pm 0,85$  g. The spleen is circular, dark red,  $0,8 \pm 0,1$  g (relative 7,3%),  $5 \pm 0,1$  mm in diameter,  $2,5 \pm 0,1$  mm in radius,  $19,6 \pm 0,1$  mm<sup>2</sup> in area.

**Keywords:** morphometry, bat, northern leather jacket *Eptesicus Nilssonii*, heart, spleen

**For citation:** Chirkova E. N., Zavaleeva S. M., Sadykova N. N., Melnichenko E. E. Morphometric characteristics of the heart and spleen of the Northern bat (*Eptesicus Nilssonii*) // Hippology and veterinary. 2022. № 1(43). P. 183-189.

### Введение

Сосудистая система позвоночных животных состоит из двух отделов – кровеносного и лимфатического, теснейшим образом связанных между собой. Физиологическое значение сосудистой системы многообразно. Кровь и лимфа являются посредниками между организмом и внешней средой; они выполняют транспортную функцию, доставляя клеткам необходимые для их жизнедеятельности продукты питания и кислород, поглощаемый из внешней среды органами дыхания. Тем же путём, т.е. через кровь и лимфу удаляются из организма продукты распада. Кровь и лимфа выполняют также «защитную функцию», предохраняя организм от вредного воздействия микробов и их ядов посредством некоторых клеток крови и лимфы. Особый интерес для изучения в сосуди-

стой системе представляют: сердце, как центральный орган кровеносной системы и селезёнка, как самый большой – лимфатической. Немаловажно, что изучаемые животные – рукокрылые ведут специфический и скрытый образ жизни [1, 2].

Биологическая организация рукокрылых *Chiroptera* (В., 1779) эволюционно изменялась, приспособляясь к освоению воздушной среды обитания и полёту. Летучие мыши в состоянии покоя потребляют кислород в том же объёме, что и другие млекопитающие того же размера, но в первые секунды полёта их потребление кислорода возрастает в 10 – 17 раз. Они достаточно мобильны, эволюционно продвинуты и могут быстро реагировать на экологические изменения. При необходимости летучие мыши способны регулировать температуру тела, поддержи-

вая её на нормальном физиологическом уровне, или понижать её до температуры окружающей среды, впадая в оцепенение, в процессе которого у животного замедляются процессы метаболизма, включая дыхание и кровообращение.

Исходя из актуальности темы, **цель исследования:** выявление морфометрических характеристик сердца и селезёнки северного кожанка (*Eptesicus Nilssonii*).

Задачи исследования:

– изучить морфометрические характеристики сердца и селезёнки северного кожанка (*Eptesicus Nilssonii*);

– сопоставить строение исследуемых органов летучей мыши и условия метаболизма в процессе полёта и гетеротермии.

### Материал и методы исследования

Объектом исследования послужили сердце и селезёнка северного кожанка (*Eptesicus Nilssonii*) (Keyserling et. Blasius, 1839) (семейство Мыши летучие обыкновенные, или гладконосые *Vespertilionidae* (Gray, 1821), отряд Рукокрылые *Chiroptera* (Blumenbach, 1779), класс Млекопитающие *Mammalia* (Linnaeus, 1758). Вид характеризуется двухцветными длинными, густыми мягкими волосами: тёмно-бурыми на спине, буро-бледно жёлтыми с тёмно-серыми основаниями на брюхе. Маска и уши чёрного цвета. У летучей мыши наблюдается резкий цветовой переход в области шеи. Крылья узкие, крыловая перепонка чёрно-коричневая.

Отлов животных производился с помощью мобильных ловушек «махалок» на территории Оренбургской области. Пойманные животные достигли возраста физиологической зрелости, не были беременны и не кормили грудью. Данный вид Рукокрылых *Chiroptera* не занесён в красную книгу Оренбургской области.

Изучено три объекта [3] по следующей схеме:

– определение возраста, массы (весы ВЛКТ – 500 М, точность до 0,01 г) и длины тела млекопитающего;

– вскрытие грудной и брюшной полостей; осмотр исследуемых органов на на-

личие патологий; нахождение абсолютной и относительной массы;

– измерение морфометрических характеристик сердца и селезёнки (с помощью штангенциркуля).

Количественные морфометрические характеристики подвергали вариационно-статистической обработке.

Приведённые в статье морфологические термины соответствуют 5-ой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [7].

### Результаты эксперимента и их обсуждение

В результате исследований выявлено, что сердце северного кожанка (*Eptesicus Nilssonii*) – полостной мышечный орган вытянуто-овальной формы, находящийся в грудной полости, массой  $3,75 \pm 0,85$  г. Сердце заключено в околосердечную сумку, которая размещается между лёгкими. У него хорошо выделяется основание, которое обращено вверх и назад и верхушка, обращённая вниз и вперёд. Каждое предсердие образует хорошо развитое мешкообразное выпячивание – сердечное ушко. Ушки направлены краиниально и располагаются справа и слева от легочной артерии и аорты. Желудочки образуют большую часть сердца, правый низко оканчивается. Они снаружи на боковых поверхностях отделяются друг от друга правой и левой продольными бороздами.

Правое предсердие, лежащее на конце большого круга кровообращения, принимает в себя вены. Оно имеет семь гребешковых мышц первого порядка и 12 – второго порядка.

Левое предсердие принимает в себя конец малого круга кровообращения в виде лёгочных вен. Гребешковые мышцы здесь значительно крупнее – пять первого порядка и десять второго.

Полости правого и левого желудочков имеют не одинаковую форму и стенки различной толщины, у правого –  $0,55 \pm 0,02$  мм, левого –  $0,95 \pm 0,15$ . Это объясняется тем, что левый желудо-

чек, прогоняет кровь в длинный путь по многочисленным ветвям аорты и массе сосудов, где она встречает значительное препятствие. На внутренней поверхности левого желудочка выделяются краниальная (имеет 12 мышечных перекладин, семь перемычек), каудальная (четыре, три) и медиальная стенки (три, две).

На медиальной стенке правого желудочка имеются семь мышечных перекладин и четыре перемычки. Перекладины размерами  $0,43 \pm 0,07$ ,  $0,08 \pm 0,01$  мм, перемычки –  $0,25 \pm 0,56$ ;  $0,78 \pm 0,01$  мм. В левом желудочке –  $0,33 \pm 0,01$ ,  $0,08 \pm 0,01$ ;  $0,35 \pm 0,01$ ;  $0,55 \pm 0,01$  мм соответственно.

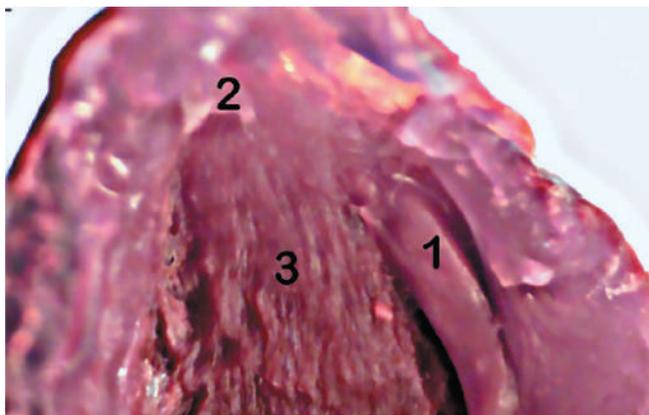
Левый атриовентрикулярный клапан двухстворчатый, имеет две сосковые мышцы и две основные створки: пристеночную и, более выраженную перегородковую (рисунок 1). От краниальной пристеночной сосковой мышцы длиной  $0,34 \pm 0,14$ , шириной  $0,09 \pm 0,11$  мм отходят струны длиной  $0,55 \pm 0,18$  мм, диаметром  $0,66 \pm 0,21$  мм. К пристеночной створке прикрепляются 12 струн: пять от каудальной, семь от краниальной. К перегородковой – семь от каудальной и восемь от краниальной пристеночной сосковой мышцы.

Правый атриовентрикулярный клапан трёхстворчатый, имеет шаровидные сосковые мышцы длиной  $0,43 \pm 0,12$  мм, шириной  $0,15 \pm 0,01$ . Каудальная пере-

городковая мышца длиной  $0,54 \pm 0,15$ , шириной  $0,31 \pm 0,01$  мм, краниальная –  $0,37 \pm 0,07$ ,  $0,12 \pm 0,05$  мм, от первой отходят от 10 до 12 сухожильных струн, от второй – от 10 до 15.

Септомаргинальные трабекулы в правом желудочке – длиной  $0,35 \pm 0,01$ , диаметром  $0,15 \pm 0,01$  мм; в левом –  $0,45 \pm 0,01$ ,  $0,18 \pm 0,01$  соответственно. Выявленные морфометрические характеристики трабекул, возможно, связаны с циклической работой сердца (в период бодрствования и спячки летающего позвоночного) и способностью крупных вен ритмически сокращаться.

Морфометрические характеристики сердца северного кожанка (*Eptesicus Nilssonii*) сходны с параметрами данного органа рыжей вечерницы (*Nyctalus noctula*) [4]. Данный орган имеет относительно большие размеры в сравнении с телом, что совпадает с результатами исследований А.А. Горбачева и соавторов (2011), которые изучали параметры сердца у позднего кожана *Eptesicus serotinus* Schreber и рыжей вечерницы *Nyctalus noctula* Schreber. Е.В. Зайцевой и соавторами (2015) в правой половине сердца нетопыря малого *Pipistrellus nuytmaeus* (Leach, 1825) описывается треугольная мышечная пластинка, вместо атриовентрикулярного клапана, которая регулирует ход крови. В наших исследованиях



**Рисунок 1** – Левый атриовентрикулярный клапан сердца северного кожанка *Eptesicus Nilssonii*: 1 – краниальная пристеночная сосковая мышца, 2 – перегородковая створка, 3 – мышечные перекладины

правый атриовентрикулярный клапан сердца северного кожанка (*Eptesicus Nilssonii*) выражен хорошо. Расположение гребешковых мышц примерно одинаковое в правом и левом предсердии, только в левом они больше размером и в меньшем количестве.

Селезёнка – паренхиматозный орган находится в брюшной полости, с левой стороны, латеральнее желудка, ближе к дорсальной стороне животного. Она округлой формы, тёмно-красного цвета, массой  $0,8 \pm 0,1$  г (относительной 7,3%), диаметром –  $5 \pm 0,1$  мм, радиусом –  $2,5 \pm 0,1$ , площадью –  $19,6 \pm 0,1$  мм<sup>2</sup>.

Морфометрия селезёнки данного вида описана впервые, в работах И.М. Ковалёвой и Л.А. Тараборкина (2016) отмечается, что она является вместительным депо крови наряду с лёгочными и магистральными венами, лёгкими, печенью, обширными кожными участками (летательными перепонками), особенно в период гибернации. Для определения преобладающей функции органа (защитной или депонирующей) будут проведены гистологические и цитологические исследования, тогда мы сможем подтвердить или опровергнуть данную информацию.

D. Hanadhita с соавторами (2019), изучено гистологическое строение селезёнки индонезийской фруктовой летучей мыши с коротким носом *Synopterus titthaechilus* (Temminck, 1825), фруктовой летучей мыши Рулетка Лешено *Rousettus leschenaultii* (Desmarest, 1820), гигантской летучей лисицы *Pteropus vampyrus* (Linnaeus, 1758). Авторы указывают, что этот орган обладает тонкой капсулой (от  $16 \pm 6$  до  $27 \pm 9$  мкм у изученных видов), которая состоит из коллагена и мышечных волокон. Именно такое строение капсулы, по мнению авторов, поддерживают быстрый выброс крови

из селезёнки, чтобы удовлетворить потребность в кислороде в первые секунды полёта. От неё у представленных видов отходят первичные трабекулы размером от  $28 \pm 13$  до  $35 \pm 18$  мкм, от них отходят вторичные. Красная пульпа характеризуется наличием селезёночного канатика и широким сосудистым пространством, заполненным кровью, что указывает на наличие места для резервирования крови. Способность сосудистого пространства красной пульпы накапливать кровь, даёт возможность всем трём видам летучих мышей впасть в оцепенение в экстремальных условиях или в условиях отсутствия пищи. Белая пульпа состоит из периартериолярных лимфоидных оболочек, лимфоидных фолликулов и маргинальной зоны.

#### Выводы

Сердце северного кожанка (*Eptesicus Nilssonii*) вытянуто-овальной формы, массой  $3,75 \pm 0,85$  г, относительно большое в сравнении с массой тела животного, что указывает на высокую работу сердечно-сосудистой системы, которая обеспечивает организм кислородом, необходимым для поддержания высокой скорости метаболизма в условиях полёта.

Селезёнка имеет округлую форму, это связано с компактностью тела позвоночного и объясняется адаптационными морфофизиологическими приспособлениями летучей мыши для освоения воздушной среды обитания. Она характеризуется большой относительной массой, это указывает на то, что орган является резервуаром крови, который даёт возможность животному впасть в оцепенение в экстремальных условиях, а также выходить из него, когда организму летучей мыши необходим кислород в больших количествах.

#### Список источников

1. Горбачев, А. А. Различия размеров сердца двух видов летучих мышей: позднего кожана (*Eptesicus Serotinus* Schreber, 1774) и рыжей вечерницы (*Nyctalus Noctula* Schreber, 1774) / А. А. Горбачев, Е. В. Зайцева, И. Л. Прокофьев // Вестник Брянского государственного университета. – 2011. – № 4. – С. 133–135.

2. Hanadhita, D. The spleen morphophysiology of fruit bats / D. Hanadhita, A. Rahma, A.Y. Prawira, N.L.P.I. Mayasari, A.S. Satyaningtijas, E. Hondo, S. Agungpriyono // *Anat Histol Embryol.* – 2019. – № 48(4). – P. 315 – 324.
3. Лакин, Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 13 – 124.
4. Чиркова, Е. Н. Морфология сердца и его внутренних структур млекопитающих разных экологических групп: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Оренбург, 2009. – 19 с.
5. Ковалёва, И. М. Адаптивная радиация и эволюция рукокрылых (Chiroptera) в свете эколого-этологической концепции (обзор) / И. М. Ковалёва, Л. А. Тараборкин // *Сборник трудов зоологического музея МГУ имени М.В. Ломоносова*, 2016. – Т.38. – С. 298 – 349.
6. Зайцева, Е. В. Морфофизиологические особенности сердца рукокрылых (Chiroptera) в связи с полетом / Е. В. Зайцева, В. В. Гриб, И. Л. Прокофьев // *Ежегодник НИИ фундаментальных и прикладных исследований.* – 2015. – Т. 2. – № 1. – С. 37 – 43.
7. Зеленецкий, Н. В. *Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция.* СПб, Лань, 2013, 400 с.

### References

1. Gorbachev, A.A. Differences in heart size between two types of bats: late bat (*Eptesicus Serotinus* Schreber, 1774) and red-headed party (*Nyctalus Noctula* Schreber, 1774) / A.A. Gorbachev, E.V. Zaitseva, I.L. Prokofiev // *Bulletin of Bryansk State University.* – 2011. – 4. – P. 133 – 135.
2. Hanadhita, D. The spleen morphophysiology of fruit bats / D. Hanadhita, A. Rahma, A.Y. Prawira, N.L.P.I. Mayasari, A.S. Satyaningtijas, E. Hondo, S. Agungpriyono // *Anat Histol Embryol.* – 2019. – № 48(4). – P. 315 – 324.
3. Lakin, G.F. *Biometrics* / G.F. Lakin. – М.: High School, 1990. – P. 13 – 124.
4. Chirkova, E.N. *Heart morphology and its internal structures in mammals of different ecological groups: autoref. dis. ... kand. biol. sciences.* – Orenburg, 2009. – 19 p.
5. Kovaleva, I.M. *Adaptive Radiation and the evolution of handgans (Chiroptera) in ecological-ethological concept (overview)* / I.M. Kovaleva, L.A. Taraborkin / *The Zoological Museum collection of papers Lomonosov MSU*, 2016. – V.38. – P. 298 – 349.
6. Zaitseva, E.V. *Morphophysics. Heart traits of the bat hands (Chiroptera) in connection with flight* / E.V. Zaitsev, V.V. Mushrooms, I.L. Prokofiev // *Yearbook of the Research Institute for Basic and Applied Research.* – 2015. – V. 2. – № 1. – P. 37 – 43.
7. Zelenevskiy, N. V. *Mezhdunarodnaya veterinarnaya anatomicheskaya nomenklatura. Pyataya redaktsiya.* SPb, Lan', 2013, 400 p.

Статья поступила в редакцию 01.03.2022; одобрена после рецензирования 03.03.2022; принята к публикации 25.03.2022.  
The article was submitted 01.03.2022; approved after reviewing 03.03.2022; accepted for publication 25.03.2022.

### Информация об авторах:

**Е.Н. Чиркова** – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биологии и почвоведения  
**С.М. Завалева** – доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биологии и почвоведения  
**Н.Н. Садыкова** – кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биоэкологии и техноферной безопасности  
**Е.Г. Мельниченко** – студентка химико-биологического факультета

### Information about the authors:

**Elena N. Chirkova** – candidate of biological sciences, associate professor, associate professor of the department of biology and soil science  
**Svetlana M. Zavaleeva** – doctor of biological sciences, professor, professor of the department of biology and soil science  
**Natalia N. Sadykova** – candidate of biological sciences, associate professor, associate professor of the department of bioecology and technosphere safety  
**Ekaterina E. Melnichenko** – student of the faculty of chemistry and biology

---

## Авторы номера Authors of articles

1. **Бачинская Валентина Михайловна**, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва, bachinskaya1980@mail.ru

2. **Бачинская Надежда Алексеевна**, студентка 4 курса ветеринарно-биологического факультета, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва, nadezdabachinska@mail.ru

3. **Безбородов Николай Васильевич**, доктор биологических наук, профессор кафедры незаразной патологии, Белгородский государственный аграрный университет, Россия, Белгород, nvb.52@mail.ru

4. **Берсенева Светлана Анатольевна**, кандидат биологических наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Уссурийск, ORCID: 0000-0001-9109-8063; svshatal@mail.ru

5. **Былинская Дарья Сергеевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии животных, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия, Санкт-Петербург, goldberg07@mail.ru

6. **Васильев Дмитрий Владиславович**, кандидат ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия, г. Санкт-Петербург, vasilev89@mail.ru

7. **Великанов Валериан Иванович**, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни», Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Нижний Новгород, anatomifarmitox@mail.ru

8. **Гончар Дмитрий Витальевич**, кандидат биологических наук, ассистент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва, san111194@mail.ru

9. **Дельцов Александр Александрович**, доктор ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой физиологии, фармакологии и токсикологии им. А. Н. Голикова и И. Е. Мозгова, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва, deltsov-81@mail.ru

10. **Завалева Светлана Михайловна**, доктор биологических наук, профессор, профессор кафедры биологии и почвоведения, Оренбургский государственный университет, Россия, г. Оренбург, z.svetlana50@yandex.ru

11. **Зеленевский Николай Вячеславович**, доктор ветеринарных наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия, г. Санкт-Петербург, znvprof@mail.ru

12. **Зуев Николай Петрович**, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии, Белгородский государственный аграрный университет, Россия, Белгород, zuev\_1960\_nikolai@mail.ru

13. **Иванцов Вячеслав Алексеевич**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Анатомия и гистология животных им. профессора А.Ф. Климова», Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва, ivancov@mgavm.ru

14. **Каледин Анатолий Петрович**, доктор биологических наук, доктор исторических наук, профессор кафедры зоологии, Институт Зоотехнии и биологии Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, Россия, Москва, SPIN-код: 5333-1918, Author ID: 335486; Scopus ID: 57204568762, kaledin\_ap@rgau-msha.ru

15. **Камлия Игорь Лаврентьевич**, кандидат ветеринарных наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Уссурийск, kaml\_4@inbox.ru

16. **Кляпнев Андрей Владимирович**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни», Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Нижний Новгород, anatomifarmitox@mail.ru

17. **Колина Юлия Александровна**, доктор биологических наук, профессор, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Уссурийск, momot18@mail.ru

18. **Колтун Гули Георгиевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Уссурийск, gulin77@mail.ru

19. **Коляда Александр Степанович**, кандидат биологических наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Уссурийск, ORCID: 0000-0002-0194-4877, a.s.pinus@mail.ru

20. **Колядина Наталия Ивановна**, кандидат ветеринарных наук, ветеринарный врач-репродуктолог Центра репродукции и здоровья животных «Ковчег», Россия, Москва, nkoliadina@yandex.ru

21. **Концевая Светлана Юрьевна**, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры незаразной патологии Белгородский государственный аграрный университет, vetprof555@inbox.ru

22. **Лахов Сергей Дмитриевич**, соискатель кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва, sergey.lakhov@gmail.com

23. **Марцева Ксения Сергеевна**, аспирант, Белгородский государственный аграрный университет, Россия, Белгород, k.marceva@mail.ru

24. **Мельников Сергей Игоревич**, аспирант, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия, Санкт-Петербург, seeer\_good97@mail.ru

25. **Мельниченко Екатерина Евгеньевна**, студентка химико-биологического факультета, Оренбургский государственный университет, Россия, г. Оренбург, yekaterina.meinichenko.00@mail.ru

26. **Момот Надежда Васильевна**, доктор ветеринарных наук, профессор, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Уссурийск, momot1953@bk.ru

---

**27. Петрова Юлия Валентиновна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва, belova\_u@mail.ru

**28. Подвалова Виктория Владимировна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, Уссурийск, podvalova.vika@mail.ru

**29. Полябин Сергей Владимирович**, доктор ветеринарных наук, профессор, ректор, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва, rector@mgavm.ru

**30. Попцова Ольга Сергеевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, Россия, г. Пермь, olya.olga-olga71@yandex.ru

**31. Просеков Александр Юрьевич**, член-корреспондент РАН, доктор технических наук, главный научный сотрудник НИУ, Кемеровский государственный университет. Россия, г. Кемерово; SPIN-код: 5203-5725, Author ID: C-7606-2014; Scopus ID: 57194498125, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5630-3196>, aprosekov@rambler.ru

**32. Репш Наталья Викторовна**, кандидат биологических наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Уссурийск, ORCID: 0000-0002-3389-8350, repsh\_78@mail.ru

**33. Розломий Наталья Геннадьевна**, кандидат биологических наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Уссурийск, boss.shino@mail.ru

**34. Садыкова Наталья Николаевна**, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биоэкологии и техносферной безопасности, Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) Оренбургский государственный университет, Россия, г. Бузулук, sadykovann86@mail.ru

**35. Симакова Маргарита Геннадьевна**, старший преподаватель ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 692510, Россия, г. Уссурийск, simaki@mail.ru

**36. Слемзина Ариадна Владимировна**, магистрант, Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Нижний Новгород, anatomifarmitox@mail.ru

**37. Слесаренко Наталья Анатольевна**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой «Анатомии и гистологии животных им. профессора А.Ф. Климова», Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва, slesarenko2009@yandex.ru

**38. Стекольников Анатолий Александрович**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры общей и частной хирургии, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия, Санкт-Петербург, Stekolnikov-anatolii@mail.ru

**39. Теребова Светлана Викторовна**, кандидат биологических наук, доцент, Приморская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Уссурийск, terebovasv@mail.ru

---

---

**40. Титова Елизавета Владимировна**, ассистент кафедры общей и частной хирургии, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия, Санкт-Петербург, Titova.elizaveta.96@mail.ru

**41. Фурманов Иван Леонидович**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии, Белгородский государственный аграрный университет, Россия, г. Белгород, furmanov\_il@bsaa.edu.ru

**42. Хватов Виктор Александрович**, ассистент кафедры анатомии животных, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия, Санкт-Петербург, vitya-khvatov@yandex.ru

**43. Хоменко Наталья Тимофеевна**, аспирант, Белгородский государственный аграрный университет, ветеринарный врач клиники «Командор», Россия, г. Белгород, natagriff@mail.ru

**44. Цындыжапова Светлана Дмитриевна**, кандидат биологических наук, научный сотрудник, Государственный природный биосферный заповедник «Ханкайский», Россия, г. Спасск-Дальний, sveta-wolf-irk@mail.ru

**45. Чвала Александр Викторович**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни», Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, г. Нижний Новгород, anatomifarmitox@mail.ru

**46. Чиркова Елена Николаевна**, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры биологии и почвоведения, Оренбургский государственный университет, Россия, г. Оренбург, nnnmem@mail.ru

**47. Шеремета Татьяна Владимировна**, кандидат педагогических наук, старший преподаватель кафедры кинологии Федеральное казенное образовательное учреждение высшего образования Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний, Россия, г. Пермь, tatiana\_dudina71@mail.ru

**48. Широкова Елена Олеговна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Анатомия и гистология животных им. профессора А.Ф. Климова», Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва, Markopolo6873152@yandex.ru

**49. Шумейко Анастасия Валерьевна**, аспирант кафедры анатомии и гистологии животных им. профессора А.Ф. Климова», Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологий – МВА имени К. И. Скрябина, Россия, Москва, shumeikonastya1996@gmail.com

**50. Щипакин Михаил Валентинович**, доктор ветеринарных наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия, Санкт-Петербург, m.shchipakin@yandex.ru

---

## Информация для авторов

*Уважаемые коллеги!*

*Приглашаем Вас опубликовать результаты своих научных исследований в срок четвертом (втором в 2022 году) номере научно-производственного журнала «Иппология и ветеринария» (Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.).*

*Журнал включён в «Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук» ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации*

*Публикация результатов научных изысканий является чрезвычайно ответственным и важным шагом для каждого учёного. В процессе исследовательской работы появляется множество новых оригинальных идей, теорий, заслуживающих самого пристального внимания научной общественности. В связи с этим особую актуальность приобретают публикации исследований в научных сборниках и журналах, распространяемых в России и за рубежом. Кроме того, наличие определённого числа публикаций является обязательным условием при защите диссертации, для получения категорий или повышения по службе.*

*Журнал принимает к публикации статьи по специальностям номенклатуры, утверждённой приказом Минобрнауки России от 24 февраля 2021 г. № 118, по сопряжённым с ними научными специальностями номенклатуры, утверждённой приказом Минобрнауки России от 23 октября 2017 г. № 1027, и соответствующим им отраслям науки (согласно Рекомендации Президиума ВАК при Министерстве науки и высшего образования РФ от 10 декабря 2021 года № 32/1-НС):*

*4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (биологические науки, ветеринарные наук).*

*Сопряжённые специальности: 06.02.01 – диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (биологические науки, сельскохозяйственные науки, ветеринарные науки); 06.02.03 – Ветеринарная фармакология с токсикологией (биологические науки, ветеринарные науки); 06.02.04 – Ветеринарная хирургия (биологические науки, ветеринарные науки).*

*4.2.2. Санитария, гигиена, экология, ветеринарно-санитарная экспертиза и биобезопасность (биологические науки, ветеринарные наук).*

*Сопряжённые специальности: 06.02.05 – Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза (биологические науки, ветеринарные науки).*

*4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных (ветеринарные науки, биологические науки).*

*4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства (биологические науки, сельскохозяйственные науки).*

*Сопряжённые специальности: 06.02.10. – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства (биологические науки, сельскохозяйственные науки);*

*06.02.08. – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов (биологические науки, сельскохозяйственные науки); 06.02.09. – Звероводство и охотоведение (биологические науки, сельскохозяйственные науки).*

## Правила оформления статьи

1. Статья пишется на русском языке.
2. Материал статьи должен соответствовать профилю журнала и содержать результаты научных исследований, ранее не публиковавшиеся в других изданиях.
3. Статья должна быть тщательно откорректирована и отредактирована.
4. Оригинальность текста не менее 80%.
5. Статья оформляется согласно ГОСТу Р 7.0.7-2021.
6. Объём статьи – до десяти страниц машинописного текста (29-30 строк на странице, в строке до 60 знаков).
7. Число рисунков в статье не более пяти. Рисунки растровые, разрешение не менее 300 dpi. Они должны быть размещены по тексту статьи и представлены в редакцию в виде отдельных файлов с расширением tif (TIF).
8. Таблицы, размещённые по тексту статьи в текстовом редакторе Word, необходимо продублировать в виде отдельных файлов в редакторе Office excel.
9. В статье не следует употреблять сокращения слов, не включённые в ГОСТ 7.0.12-2011.
10. Статья должна иметь внутреннюю рецензию, где утверждается о возможности и необходимости публикации её в открытой печати.
11. Статью (текстовый редактор Word), рецензию (с расширением PDF) на неё и справку об оригинальности текста необходимо выслать по электронной почте [znvprof@mail.ru](mailto:znvprof@mail.ru) до 1 июня 2022 г.
12. Редакционная коллегия оставляет за собой право производить редакционные изменения, не искажающие основное содержание статьи.
13. Все статьи рецензируются ведущими учёными. Рецензии хранятся в редакции в течение пяти лет.
14. Датой поступления статьи считается день получения редакцией окончательного варианта текста.
15. Статьи аспирантов размещаются в журнале бесплатно. Публикации аспирантов в соавторстве с другими категориями авторов – на общих основаниях. С условиями публикации можно ознакомиться на сайте ЧОУ ВО «Национальный открытый институт г. Санкт-Петербург», по электронной почте главного редактора журнала [znvprof@mail.ru](mailto:znvprof@mail.ru) или по телефону 8-911-955-44-54.

**Главный редактор журнала,  
доктор ветеринарных наук  
профессор**

**Зеленевский, Н.В.**

Ежеквартальный научно-производственный журнал

### Иппология и ветеринария

Учредитель – ООО «Национальный информационный канал»  
Журнал издаётся кафедрой анатомии животных  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины»

**Журнал включён в**  
**«Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёной степени кандидата наук, на соискание учёной степени доктора наук»**  
**ВАК при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации**

Распространяется по всем регионам России  
Периодичность издания не менее 4 раз в год

Свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации  
ПИ № ФС77-45531 от 16 июня 2011 г.

Главный редактор – Зеленецкий, Н.В., доктор ветеринарных наук, профессор

**e-mail: [znvprof@mail.ru](mailto:znvprof@mail.ru)**  
**Сайт: [noironline.ru](http://noironline.ru)**

Научный редактор К. Н. Зеленецкий  
Корректор Т. С. Урбан  
Компьютерная верстка Д. И. Сазонов  
Юридический консультант О. Ю. Калюжин

Подписано в печать 25.03.2022.  
Формат бумаги 70x100 1/16. Бумага офсетная

Усл. печ. л. 22,9  
Тираж 1000  
Заказ № 252203

Отпечатано в ООО «Информационно-консалтинговый центр»

Открыта подписка на второе полугодие 2022 года  
Объединённый каталог «Пресса России»

**Подписной индекс 70007**  
**Подписной индекс 23085-Крым**  
196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5. Тел.: +7-911-955-44-54



Редакционно-издательский комплекс ИИЦ

#### Полное редакционное сопровождение книги: от рукописи до выпуска в печать!

- Дизайн и верстка
- Предпечатная подготовка
- Правовое сопровождение
- Авторский договор
- ISBN

#### Для студентов и научных сотрудников:

- Печать диссертаций и авторефератов
- Все виды брошюровки  
(пластиковая и металлическая пружины,  
скрепка, термоклей)
- Ламинирование

**Санкт-Петербург, ул. Сестрорецкая, 6 (ст.м «Черная речка»)**  
**Тел.: (812) 430-07-16**



#### Качественная полиграфия для вашего продвижения – от визиток до подарочных изданий!

Визитки	Брошюры	Наклейки	Приглашения
Блокноты	Книги	Открытки	Дипломы
Листовки	Каталоги	Плакаты	Грамоты
Буклеты	Журналы	Календари	Сертификаты

**Демократично по цене,  
оперативно по срокам**

Санкт-Петербург,  
ул. Сестрорецкая, д. 6  
Тел.: (812) 430-60-40, доб. 244

