

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС77-36472 от 3 июня 2009 г. Журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий ВАК Министерства образования и науки РФ

## ОГЛАВЛЕНИЕ

### Главный редактор

**Чуваев И. В.,**  
канд. биол. наук  
e-mail: virclin@mail.ru

### Технический редактор

**Волхонская М. В.**  
e-mail: invetbio@yandex.ru

### Редакционный совет

**Алиев А. А.,**  
проф., докт. вет. наук

**Андреева Н. Л.,**  
проф., докт. биол. наук

**Белова Л. М.,**  
проф., докт. биол. наук

**Васильев Д. Б.,**  
докт. вет. наук

**Воронин В. Н.,**  
проф., докт. биол. наук

**Кудряшов А. А.,**  
проф., докт. вет. наук

**Кузьмин В. А.**  
проф., докт. вет. наук

**Панин А. Н.,**  
проф., докт. вет. наук,  
акад. РАСХН

**Прудников В. С.,**  
проф., докт. вет. наук,

**Сулейманов С. М.,**  
проф., докт. вет. наук,  
заслуж. деятель науки РФ

**Яшин А. В.,**  
проф., докт. вет. наук

По вопросам размещения  
рекламы обращайтесь  
к Марии Волхонской  
по тел. (812) 232-55-92,  
8 (921) 095-89-27,  
e-mail: invetbio@yandex.ru

Заявки на подписку (с любого  
месяца) направляйте в редакцию  
по факсу: (812) 232-55-92;  
e-mail: invetbio@yandex.ru.  
Телефон отдела подписки:  
(812) 232-55-92

**Журнал основан в 2009 г.**  
Учредитель и издатель:  
НОУ ДО «Институт  
Ветеринарной Биологии»

### ФИЗИОЛОГИЯ

**Кочерга М. Н.**  
Актуальность определения физиологических параметров редких видов птиц на примере дальневосточного аиста (*Ciconia boyciana* Swinhoe 1873) 3

### АНАТОМИЯ

**Выдрин М. И., Зеленевский Н. В.**  
Артерии области височно-нижнечелюстного сустава козы зааненской породы 11

### ГЕНЕТИКА

**Генджиева О. Б., Сулимова Г. Е.**  
Анализ взаимоотношений между породами крупного рогатого скота турано-монгольской группы на основе ДНК-полиморфизма 14

### ЭМБРИОЛОГИЯ

**Аксенова П. В., Айбазов М. М., Коваленко Д. В.**  
Вариабельность ответа яичников при индукции полиовуляции у коз 17

### ГИСТОЛОГИЯ

**Фролов Е. В.**  
Морфология околоушной слюнной железы пятнистого оленя 22

### ПАЗИТОЛОГИЯ

**Володина В. В., Грушко М. П.**  
Инвазионные заболевания каспийского тюленя 25

### Корчагина Т. А.

Инфузорная фауна преджелудков некоторых представителей семейства полорогие (*Bovidae*) и олени (*Cervidae*) 30

### ВИРУСОЛОГИЯ

**Сухарьков А. Ю., Чернышова Е. В., Назаров Н. А.**  
Перспективы использования иммуноферментного анализа для оценки эффективности антирабической вакцинации животных 34

### ФАРМАКОЛОГИЯ

**Кучинский М. П., Вериго Ю. В.**  
Влияние нового ветеринарного препарата на основе микроэлементов на антиоксидантный статус и состояние минерального обмена крупного рогатого скота 41

### Руколь В. М.

Состав и антимикробные свойства геля «Ветоспорин» 50

### Токарев А. Н., Журавлев Д. А., Кузнецов Ю. Е.

Клинические испытания лекарственного препарата Эйметерм суспензия 5 % 55

### ДИАГНОСТИКА

**Кемельман Е. Л., Щуров И. В., Ватников Ю. А.**  
Диагностика грыж межпозвоночных дисков у хондродистрофичных пород собак с помощью метода компьютерной томографии 58

### Седегов С. В., Татарникова Н. А.

Ультразвуковое исследование различных онкологических заболеваний семенников у кобелей 64

### ПАТАНАТОМИЯ

**Кудряшов А. А., Балабанова В. И., Максимов Т. П.**  
Гистопатология легких при актинобациллезной плевропневмонии свиней 71

### ИНФОРМАЦИЯ

78

## Издательство Института Ветеринарной Биологии

Адрес редакции/издателя: Санкт-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 36. Тел. (812) 232-55-92, тел./факс (812) 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Сайт: www.invetbio.spb.ru

Подписано в печать 06.06.2012. Дата выхода: 20.06.2012. Отпечатано в типографии ООО «Агентство ИНФО ОЛ»: 197101, Санкт-Петербург, ул. Рентгена, д. 1.

Тираж 1000 экз. Свободная цена. Подписной индекс в каталоге «Газеты. Журналы» – 33184, «Пресса России» – 29447, «Почта России» – 11354.

Ответственность за достоверность представленных в статьях данных несут авторы. Все рекламируемые товары и услуги имеют соответствующие сертификаты.

За содержание рекламных объявлений редакция ответственности не несет.

© Институт Ветеринарной Биологии, Санкт-Петербург, 2012

The journal is registered by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technologies and Mass Communications. The certificate on registration of mass media ПИ № ФС77-36472 of June 3, 2009. The journal is included in the list of the leading peer-reviewed journals and publications of State Commission for Academic Degrees and Titles of the RF Ministry of Education and Science

## CONTENTS

### Editor-in-Chief

**Chuvaev I. V.**,  
Philosophy Doctor  
e-mail: virclin@mail.ru

### Technical Editor

**Volkhonskaya M. V.**  
e-mail: invetbio@yandex.ru

### Editorial Board

**Aliiev A.A.**,  
Doctor of Science, Professor

**Andreeva N. L.**,  
Doctor of Science, Professor

**Belova L. M.**,  
Doctor of Science, Professor

**Kudryashov A.A.**,  
Doctor of Science, Professor

**Kuzmin V. A.**,  
Doctor of Science, Professor

**Panin A.N.**,  
Doctor of Science, Professor,  
Member of RAAS

**Prudnikov V. S.**,  
Doctor of Science, Professor

**Suleymanov S. M.**,  
Doctor of Science, Professor  
RF Honoured Worker of Science

**Vasilyev D. B.**,  
Doctor of Science

**Voronin V. N.**,  
Doctor of Science, Professor

**Yashin A. V.**,  
Doctor of Science, Professor

On the matters of advertisement  
please contact  
Maria Volkhonskaya  
by tel. +7 (812) 232-55-92,  
e-mail: invetbio@yandex.ru

Subscription requests should be  
sent to the editorial office by fax  
+7 (812) 232-55-92 or e-mail:  
invetbio@yandex.ru.  
Information tel. +7 (812) 232-55-92

**The journal is based in 2009**  
Founder and Publisher: Institute of  
Veterinary Biology, Non-Commercial  
Educational Institution of Further  
Education

### PHYSIOLOGY

**Kocherga M. N.**  
Urgency of Definition of Physiological Parameters of Rare Species of Birds:  
the Case of Oriental White Stork (*Ciconia boyciana* Swinhoe 1873) 3

### ANATOMY

**Vydrina M. I., Zelenevskiy N. V.**  
The Arteries of the Temporomandibular Joint of Goat of Zaanenskaya Breed 11

### GENETICS

**Gendzhieva O. B., Sulimova G. E.**  
The Analysis of Mutual Relations Between Breeds of Horned Cattle of the Turano-  
Mongolian Group on the Basis of DNA Polymorphism 14

### EMBRYOLOGY

**Aksenova P. V., Aibazov M. M., Kovalenko D. V.**  
Variability of Ovarian Response During Induction of Polioovulation in Goats 17

### HISTOLOGY

**Frolov E. V.**  
Morphology of Parotid Salivary Gland of Sika Deer 22

### PARASITOLOGY

**Volodina V. V., Grushko M. P.**  
Invasion Diseases of Caspian Seal 25

### Korchagina T. A.

The Infusorial Fauna of Fore-Stomachs of Some Representatives of Bovidae  
and Cervidae Families 30

### VIROLOGY

**Sukhar'kov A. Yu., Chernyshova E. V., Nazarov N. A.**  
The Application Potential of ELISA for Estimation of the Effectiveness of Animal  
Rabies Vaccination 34

### PHARMACOLOGY

**Kuchinskiy M. P., Verigo Yu. V.**  
Antioxidant Status and Mineral Metabolic Effect of Cattle on Application  
of New Veterinary Preparation with Trace Elements 41

### Rukol V. M.

Formulation and Antimicrobial Characteristics of Gel "Vetosporin" 50

### Tokarev A. N., Zhuravlev D. A., Kuznetsov Yu. E.

Clinical Tests of Medical Product Suspensio Eimeterum 5 % 55

### DIAGNOSTICS

**Kemel'man E. L., Schurov I. V., Vatnikov Yu. A.**  
Diagnosis of Hernias of Intervertebral Disks in Chondrodystrophoid Dogs Using the CT Scan 58

### Sedegov S. V., Tatarnikova N. A.

Ultrasound Examination of Various Oncological Pathologies of Testes in Male Dogs 64

### PATHOLOGIC ANATOMY

**Kudryashov A. A., Balabanova V. I., Maximov T. P.**  
Histopathology of Lungs in Actinobacillary Pleuropneumonia of Swine 71

### INFORMATION

78

### Publishing of Institute of Veterinary Biology

Address of the editorial office/publisher: St.-Petersburg, Oranienbaumskaya st., 36. Ph. +7 (812) 232-55-92, ph./fax: 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Site: invetbio.spb.ru  
Signed for press on 06.06.2012. Issue date: 20.06.2012. Printed at printing house "Agency INFO OL": 197101, Russia, Saint-Petersburg, Rentgena st., 1. Circ. 1000 pc.  
Free price. The subscription index in catalogues: "Gazety. Journaly" ("Newspapers. Magazines") – 33184, "Pressa Rossii" ("Russian Press") – 29447,  
"Pochta Rossii" ("Russian Post") – 11354. The responsibility for reliability of the data presented in the articles is born by authors. Goods and services  
advertised in this magazine are properly certified. Editorial staff is not responsible for the content of any advertisements.  
© Institute of Veterinary Biology, Saint-Petersburg, 2012

УДК 598.2(591.1)

Ключевые слова: дальневосточный аист, исследование физиологических параметров

Key words: Oriental White Stork, research of physiological parameters

Кочерга М. Н.

**АКТУАЛЬНОСТЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ  
РЕДКИХ ВИДОВ ПТИЦ НА ПРИМЕРЕ ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО АИСТА  
(CICONIA BOYCIANA SWINHOE 1873)**

*URGENCY OF DEFINITION OF PHYSIOLOGICAL PARAMETERS OF RARE SPECIES  
OF BIRDS: THE CASE OF ORIENTAL WHITE STORK (CICONIA BOYCIANA SWINHOE 1873)*

ФГУ «Государственный природный заповедник «Болоньский»

Адрес: 682640, Хабаровский край, г. Амурск, ул. Амурская, 14

Federal State Reserve "Bolonsky"

Address: 682640, Russia, Khabarovsk region, Amursk, Amurskaya str., 14

Кочерга Маргарита Николаевна, к. в. н., ст. научный сотрудник

Kocherga Margarita N., Ph.D., Senior Research Scientist

**Аннотация.** Оценка стабильности популяции редких видов зверей и птиц чаще всего основывается на определении численности вида и границ ареала обитания. Проведенные нами исследования крови и основных физиологических параметров дальневосточного аиста в разных участках ареала доказывают, что знания динамики численности вида для определения его статуса недостаточно. В разных районах гнездования аистов имеются различные биогенные и антропогенные воздействия на организм птиц. Изменения, вызванные этими воздействиями, не всегда внешне заметны, но вызывают серьезные изменения в органах и системах организма. В связи с отсутствием достоверных данных об индивидуальном и видовом гомеостазе дальневосточного аиста в естественной среде обитания в своей работе мы постарались определить характерные клинические и биохимические показатели крови этих птиц, обитающих на территории Средне-Амурской низменности, физиологические изменения и клинические и субклинические формы патологического процесса. Основываясь на результатах проведенных исследований, было доказано, что оценка количества гнездящихся пар и учет общей численности не являются основополагающими критериями в определении статуса вида. Исследование крови в комплексе биологических работ можно рассматривать как один из самых доступных и эффективных методов современной диагностики, позволяющий выявить субклинические формы заболеваний на ранних стадиях и своевременно разработать адекватные меры по сохранению вида.

**Summary.** The estimation of population stability of rare species of animals and birds is mostly based on definition of abundance and habitat boundaries. The examination of blood samples drawn by us and basic physiological parameters of Oriental White Stork in different districts of the habitat showed that information on abundance dynamics is not enough for definition of the status. There are various biogenic and anthropogenic influences on bird's organism in different nesting areas. The changes caused by these influences are not always externally noticeable, but involve serious changes in organs and organism systems. Owing to absence of a reliable data on individual and species homeostasis of Oriental White Stork within its native habitat we tried to define the following: specific clinical and biochemical factors of blood of birds living in Sredneamurskaya Plain, physiological changes, both clinical and subclinical forms of pathological process. Based on the results of our researches, it was proved that estimations of quantity of nesting pairs and aggregate number statistics are not underlying criteria in definition of the status of species. The blood analysis among biological works can be considered as one of the most accessible and effective methods of modern diagnostics, allowing to expose subclinical cases at early stages and develop timely appropriate measures aimed at species conservation.

**Введение**

Дальневосточный аист (*Ciconia boyciana* Swinhoe, 1873) находится под угрозой исчезновения, занесен в Список глобально угрожаемых видов МСОП, в Красные книги Российской Федерации, Японии, Китая, Монголии, Республики Кореи, в региональные Красные книги субъектов Российской Федерации: Хабаровского края, Еврейской

автономной и Амурской областей. Это связано с особенностями его экологии, питания и гнездования, нетерпимостью к беспокойству со стороны человека. В настоящее время в России вид гнездится только на юге Дальнего Востока России (Еврейская автономная, Читинская, Амурская области, Хабаровский и Приморский края) и в Северо-Восточном Китае (провинции Хейлуцзян, Гири

и Внутренняя Монголия), преимущественно в долинах рек Амур и Уссури [2, 8]. В Японии последнее успешное гнездование отмечено в 1958 г. До середины 60-х годов наблюдались случаи неудачного гнездования аистов. В 1971 г. последний аист из дикой оседлой японской популяции был отловлен для разведения в неволе. Благодаря программе по искусственному разведению аистов происходит восстановление гнездования дальневосточного аиста в Японии, и в 2008 г. первые особи, выведенные в Аистином центре, выпущены в естественные условия.

Причины гибели островной популяции – активное антропогенное влияние на естественные места обитания, приведшее, в конечном счете, к гибели птиц. К основным факторам можно отнести активную мелиорацию и зарегулирование рек, повлекшие за собой сокращение пригодных для птиц кормовых угодий, применение химических удобрений и пестицидов на рисовых полях, используемых птицами в качестве кормовых площадок. По сути, основная причина гибели – не фактор беспокойства и не отсутствие пригодных для гнездования мест, а сокращение кормовой базы и интоксикация. Те же явления происходят сейчас в местах обитания материковой популяции дальневосточного аиста. И если большинство орнитологов отмечают в качестве основной причины, влияющей на численность популяции, сокращение пригодных для гнездования деревьев [6], то в своей работе мы хотели бы отразить другие, скрытые, но более опасные факторы.

## Материалы и методы

Исследования проведены в Хабаровском крае (Амурский, Нанайский и им. Лазо районы), Еврейской автономной области (Биробиджанский и Смидовичевский районы) и Амурской области (Благовещенский, Тамбовский, Ивановский, Белогорский, Серышевский, Мазановский, Архаринский районы) в местах наиболее плотного скопления гнезд – на 80 % территории гнездования материковой популяции дальневосточного аиста с 2001 по 2011 гг. Работа заключалась в обследовании гнездовых биотопов, кормовых водоемов, учете заселенных гнезд

и успешности гнездования, а также в клиническом осмотре птенцов разного возраста (от 30 до 60 дней), оценке морфологических параметров и отборе проб для клинических и биохимических исследований (рис. 1).

Взвешивание птенцов проводилось на механических весах марки “SANKO” с точностью измерения до 10 г. Для взвешивания использовался специально сшитый мешок с кулисой. Измерения проводились с применением мягкого метра, линейки и штангенциркуля, с точностью делений используемых приборов до 1 мм.

При клиническом осмотре определяли активность птицы, проводили осмотр, пальпацию, аускультацию по общепринятым методикам, оценку упитанности, осмотр слизистых оболочек, оценку развития оперения, анализ общего развития особей.

Для общеклинического и биохимического анализов кровь в количестве 2 мл отбиралась методом венепункции из подключичной вены в стерильные пробирки эпиндорфа с антикоагулянтом (ЭДТА), которые помещали в термосумку при температуре +4...+6 °С и перемещали до лаборатории. Клинический анализ крови проводился по общепринятой методике с применением камеры Горяева с последующим микрокопированием. Мазки крови на предметном стекле после высушивания фиксировали раствором этанола, окрашивали по методу Романовского – Гимзе и микрокопировали под микроскопом «Микмед-1» и “Olimpus”. Биохимические исследования выполняли сразу же в передвижной лаборатории с применением биохимического анализатора “Reflotron plus”.



Рис. 1. Обследование птенцов дальневосточного аиста. Фото автора.

Состояние иммунной системы оценивали по тестам первого и второго уровня, учитывая взаимосвязь системы иммунитета, неспецифической резистентности организма и обмена веществ в организме птицы. Особый интерес представляло изучение содержания общего белка и белковых фракций в сыворотке крови. При изучении белкового спектра крови птенцов дальневосточного аиста в качестве унифицированного метода использовался зональный электрофорез с поддерживающей средой-носителем. Измерения и расчет содержания белковых фракций проведен при спектрографическом сканировании электрофореграмм.

Исследования проводились в лаборатории ФГУ ГПЗ «Болоньский», КГУ «Комсомольская-на-Амуре межрайонная ветлаборатория», ФГУЗ Хабаровская противочумная станция Роспотребнадзора, лаборатории Интеллектуальных и фундаментальных исследований Национального института охраны окружающей среды (Тсукуба, Япония).

Токсикологические исследования останков птенцов проведены в Испытательной лаборатории по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства ФГУ Центр агрохимической службы «Хабаровский» (ФГУ ЦАС «Хабаровский»). Содержание металлов в пробах определяли в лаборатории Инновационно-аналитического центра ИТИГ ДВО РАН на масс-спектрометре с индуктивно связанной аргонной плазмой (ICP MS) фирмы Perkin Elmer (США).

Гистологические исследования проведены д. в. н., профессором Кухаренко Н. С. в лаборатории патоморфологии Института ветеринарной медицины и зоотехнии ДальГАУ.

Для накопления, хранения и статистической обработки данных использовали Microsoft Office Excel 2003 и статистические пакеты Statistica+ 2005.

### Результаты и обсуждение

Дальневосточный аист – потенциальный хищник с ярко выраженным гнездовым консерватизмом. Основу его рациона составля-

ют преимущественно рыба и земноводные, в меньшей степени другие водные животные, обитающие в мелководных озерах и проточных водоемах с медленным течением, тихих заводях и влажных лугах с невысоким травостоем [7]. Гнездо строится недалеко от кормовых водоемов и используется много лет, ежегодно достраивается. В случае гибели или обрушения старого гнезда, новое, как правило, строится поблизости.

Нами исследовано 112 диких и 12 вольерных птиц. В связи с отсутствием достоверных данных об индивидуальном и видовом гомеостазе дальневосточного аиста в естественной среде обитания в своей работе мы постарались определить характерные клинические и биохимические показатели крови этих птиц, обитающих на территории Средне-Амурской низменности, физиологические изменения и субклинические формы патологического процесса. В литературных источниках отсутствуют физиологические нормы показателей крови у диких особей дальневосточного аиста. По данным клинического осмотра в качестве исходной позиции предполагали, что большинство особей в популяции имеют физиологически нормальные клинические и биохимические показатели крови. Обнаруженные экстремальные значения, отстоящие от медианы более чем на 3 величины квантиля, считали явным отклонением от нормы, а выскакивающие значения, отстоящие от медианы более чем на 1,5 величины квантиля – предположительным отклонением от нормы. По результатам исследования из выборки исключили птиц, имеющих экстремальные значения; оставшиеся были использованы для выведения средних физиологических величин клинического и биохимического анализа. Результаты исследования клинических и биохимических показателей крови у птенцов дальневосточного аиста, обитающих в разных областях Дальнего Востока, представлены отдельными колонками (табл. 1) для удобства проведения сравнительного анализа показателей.

Анализируя представленные результаты, можно отметить показатели, которые прямо указывают на патологию в отдельных органах. У 20 птенцов дальневосточного

аиста (26,7 %) из Амурского и Нанайского районов Хабаровского края отмечено повышенное содержание в крови креатинина (до 1,0–2,3 mg/dl), незначительное повышение мочевой кислоты (до 5,0–5,2 mg/dl), общего билирубина (до 0,3–0,5 mg/dl) и глюкозы (до 296–312 g/dl), что указывает на патологические процессы в выделительной системе организма. Такое сочетание характерно для почечной недостаточности легкой или средней степени тяжести. Исходя из нормальных кли-

нических показателей крови у этих птенцов и отсутствия явных клинических признаков заболеваний, можно сделать вывод, что причина нефропатологии – не инфекционный воспалительный агент, а функциональные нарушения. Резкое увеличение уровня креатинина на фоне незначительного повышения мочевой кислоты, в пределах верхней границы нормы или немного выше уровня, характерно для нарушения фильтрующей способности почек на фоне почечной недостаточности.

**Таблица 1.**

**Морфологические и биохимические показатели крови дальневосточного аиста в разных районах обитания материковой популяции (M±m)**

Показатели	Ед. изм.	Показатели вольерных аистов в зоопарках мира	Показатели, определенные за норму у диких аистов	Хабаровский край	Амурская область	Еврейская автономная область
			n = 35	n = 75	n = 24	n = 13
Гемоглобин	g/dl	13,5±3,4	13,6±0,3 **	12,1±0,11**	9,9±0,49**	13,2±0,12**
Эритроциты	10 <sup>12</sup> /l	2,5±1,3	2,6±0,06**	2,6±0,33**	1,98±0,15**	2,69±0,06*
Лейкоциты	10 <sup>9</sup> /L	12,77±6,4	15,3±0,8**	14,6±0,31**	12,61±1,64**	15,3±0,76*
Лимфоциты	%	32,4±3,4	36,3±1,3**	37,3±0,6*	31,8±2,23**	36,3±1,35*
Нейтрофилы	%	87,9±5,5	49,7±1,2**	50,8±1,4**	57,8±1,92**	53,6±1,3**
Моноциты	%	4,5±0,4	3,7±0,08*	2,2±0,14**	0,18±0,14**	0,4±0,09**
Базофиллы	%	3,4±0,4	0,2±0,14*	0,6±0,18*	0,8±0,26**	0,8±0,14*
Эозинофиллы	%	4,5±0,8	9,1±0,66**	9,1±0,66**	9,6±1,11*	9,1±0,66**
Глюкоза	g/dl	180±60	248±6,5**	236±3,1**	121,25±14,09**	256,3±2,56**
Амилаза	U/l	1022±154	1024±23,6**	915±14,2**	1171,8±71,68**	824,9±25,22**
Мочевина	mg/dl	2,8±1,2	3,7±0,09*	3,6±0,07**	1,83±0,18**	3,1±0,09**
Аланинаминотрансфераза	U/l	139±68	306±3,6**	512±1,61*	637±82,09**	231±19,4*
Аспаргатаминотрансфераза	U/l	120±49	245±6,8**	408±3,3*	120,3±10,06**	337±2,11*
Креатинин	mg/dl	0,36±0,2	1,3±0,1**	1,5±0,1**	1,34±0,29**	0,4±0,06**
Холесерол	mg/dl	190±62	170±5,8*	170±5,8**	157,1±8,34*	145,6±6,2**
Триглицериды	mg/dl	67±41	55±1,2**	55±1,2***	55,9±2,82*	51,2±3,2**
Биллирубин	mg/dl	0,24±0,1	0,28±0,01*	0,2±0,01***	0,29±0,04**	0,3±0,03**
Мочевая кислота	mg/dl	4,6±2,3	2,49±0,06**	4,49±0,06**	3,34±0,135*	3,3±0,14**
Щелочная фосфатаза	U/l	92±92	294±31***	312±22,7**	266,19±59,26**	64,9±2,54**
Общий белок	g/dl	3,8±0,03	3,9±0,8	3,8±0,03	3,4±0,18	3,8±0,026
Сывороточные альбумины	g/dl	-	1,5±0,16	1,5±0,16	1,4±0,22	1,5±0,23
α-глобулины	g/dl	-	0,45±0,019	0,45±0,019	0,5±0,14	0,43±0,191
β-глобулины	g/dl	-	0,42±0,012	0,42±0,012	0,3±0,17	0,37±0,122
γ-глобулины	g/dl	-	1,43±0,123	1,43±0,123	1,2±0,021	1,5±0,12

Примечание: \* – P < 0,05; \*\* – P < 0,01; \*\*\* – P < 0,001.

У 12 птенцов (16 %) аистов на территории Хабаровского края отмечено увеличение уровня аланинаминотрансферазы (АЛТ) до 480–550 U/l при нормальном или повышенном уровне аспаргатаминотрансферазы (АСТ) (АЛТ > АСТ) и повышении щелочной фосфатазы до 368 U/l, что характерно для вялотекущих гепатопатий воспалительного характера с явлениями холеостаза и незначительных деструктивных изменений в печени. При патологии печени происходит снижение концентрации мочевой кислоты относительно увеличения креатинина. Это является результатом гипофункции печени по обменным процессам и чаще всего обусловлено токсическим воздействием на печень (действие экзогенных и эндогенных токсинов).

Обнаруженные во время обследования гнезд останки птенцов, не подвергшиеся полному разложению, были доставлены в полевые лаборатории, где проведено вскрытие и отбор проб для токсикологических и гистологических исследований. По результатам анализа в тканях погибших птиц обнаружено высокое содержание кадмия 0,202 mg/kg (ПДК 0,05 mg/kg), цинка 50,2 mg/kg (ПДК 0,5 mg/kg) и свинца 2,54 mg/kg (ПДК 20–40 mg/kg), хотя однозначно сказать, что именно это послужило причиной гибели птенцов, нельзя. При патологоанатомическом вскрытии и гистологическом исследовании обнаруживали увеличение печени, печеночные клетки – в состоянии зернистой и жировой дистрофии, некробиоза, вокруг сосудов и желчных протоков – инфильтраты из псевдоэозинофильных лейкоцитов и лимфоидных клеток. Количество гликогена снижено. Селезенка уменьшена в объеме, бледная, суховатая на разрезе. Красная пульпа состоит преимущественно из лимфоцитов и ретикулярных клеток. Встречаются в основном первичные лимфатические фолликулы небольших размеров, реактивные (светлые) центры в них не выражены. Вторичные фолликулы с реактивными центрами единичны. В кишечнике взрослых особей признаки катарального воспаления слизистого характера.

Анализируя результаты токсикологического и гистопатологического исследования рыб, проводимых сотрудниками ТОГУ под

руководством А. Г. Бянкина в Амурском и Нанайском районах Хабаровского края, аналогичные изменения отмечены в печени и почках рыб, обитающих в бассейне р. Амура, р. Сими, протоке Серебряной, озере Болонь [1]. В тканях и органах рыб обнаружено повышенное содержание кадмия и свинца, отмечено накопление кадмия в чешуе – 0...0,2065 мг/кг и свинца во внутренних и внешних органах карася серебряного – 0,0148...0,0527 мг/кг. В мае – июне, в период вскармливания птенцов, концентрация токсичных металлов антропогенного характера во внутренних органах рыб увеличена по сравнению с зимним периодом: свинец выше в 3,2 раза; кадмий – в 2,5 раза, в одном образце зафиксировано наличие ртути в чешуе – 0,008 мг/кг [4]. Из многочисленных абиотических факторов: климатических, химических, физических – тяжелые металлы выделяются способностью к биоаккумуляции и передаче по трофическим цепям, а также высокой токсичностью для живых организмов даже в относительно низких концентрациях; этот фактор, вероятно, и является причиной скрытых патологий у птенцов дальневосточного аиста в данном регионе.

Анализ показателей крови птенцов аиста в Амурской области значительно отличается от аналогичных по Хабаровскому краю. У 18 из 24 птенцов (75 %) отмечено пониженное содержание глюкозы – до 109–125 g/dl, мочевины – до 1,70–1,83 mg/dl; клинические показатели: гемоглобин – 9,9 g/dl, эритроциты звездчатой формы –  $1,98 \cdot 10^{12}/l$  – характерны для алиментарной анемии. В сочетании с результатом обследования гнезд, клинического осмотра птенцов и патологоанатомического вскрытия обнаруженного под гнездом трупа, можно предположить, что птенцы в обследуемых гнездах испытывают белковое голодание. Исходя из знания биологии дальневосточного аиста и обследования гнездовых территорий, мы предположили, что это вызвано недостаточной кормовой емкостью угодий или их большой удаленностью от гнезд.

Проведенные в Еврейской автономной области исследования гнездовых территорий и птенцов дальневосточного аиста позволили сделать заключение о благоприятных ус-

ловиях гнездования и наличии достаточной и качественной кормовой базы. Клинические и биохимические показатели крови обследованных птенцов близки к определенной нами ранее физиологической норме и соответствуют аналогичным показателям диких птенцов дальневосточного аиста, полученным в результате исследований птиц на территории ФГУ ГПЗ «Болонский» в благоприятные для гнездования годы. Но делать вывод о благополучном состоянии популяции дальневосточного аиста в ЕАО по результатам обследования тринадцати особей не считаем корректным.

Многие авторы указывают на стабильное состояние популяции дальневосточных аистов на территории России [3, 5]. Наши исследования частично опровергают данные заявления. Во-первых, учеты численности и картирование гнезд дальневосточного аиста, ранее проводимые на территории Дальнего Востока России, носили эпизодический характер, поэтому, по нашему мнению, увеличение количества гнезд связано с недоисследованием территорий в прежние годы и с улучшением технических условий для их обнаружения и картирования в настоящее время. Во-вторых, результаты оценок успешности гнездования и выращивания птенцов до слетков не одинаковы в разных районах исследования. В Хабаровском крае среднее количество птенцов в выводке – 2,96. В Еврейской автономной области – 4,3. В Амурской области – 2,9, при условии учета птенцов в гнездах с выводками [2, 6]. В процессе обследования в разных районах Амурской области было обнаружено шесть гнезд со взрослыми особями, при этом птенцы в гнездах отсутствовали. Если эти гнезда включить в расчет оценки успешности гнездования, то результат получится 1,9. При детальном обследовании таких гнезд было выявлено следующее: в одном птицы не достраивали гнездо и кладку не проводили; под двумя найдены скелетированные останки птенцов; в четырех заметны работы по достраиванию гнезда и результаты жизнедеятельности птенцов (наличие фрагментов скорлупы, экскрементов), но ни птенцов, ни трупов не обнаружено. В то же время под гнездами, где находились

живые птенцы, были обнаружены погибшие аистята (рис. 2). Если учесть, что дальневосточные аисты очень заботливые родители и их гнезда представляют довольно большое и крепкое сооружение, то случайное выпадение птенцов сведено к минимуму [9]. При осмотре и патологоанатомическом вскрытии найденных трупов аистят обнаружено, что причина гибели – потеря крови, вызванная разрывом паренхиматозных органов, вероятнее всего, при падении с гнезда. При осмотре содержимого желудка и кишечника обнаружено: в желудке остатки хитинового покрова жука бокоплава и подстилки гнезда. Исходя из того, что аисты хищники, растительную пищу, а тем более подстилку, аистята могли употреблять только в случае сильного голода, что, скорее всего, и послужило причиной сбрасывания с гнезда птенцов взрослыми особями [7]. По результатам анализа литературных данных [3, 8], оценки гнездовых территорий и кормовых угодий, нами был сделан вывод, что во время длительного засушливого периода (2002–2009 гг.) произошло высыхание и зарастание кочкообразующими осоками кормовых водоемов. Птицы, обладающие гнездовым консерватизмом, из года в год возвращались на свои гнезда, но были не в состоянии выкормить потомство из-за отсутствия или большой удаленности пригодных кормовых площадок.

В Хабаровском крае и Еврейской автономной области таких случаев нами отмечено не было, хотя и наблюдались компенсаторные кладки, но причина такого явления – гибель всего выводка или кладки, связанные с обрушением гнезда, инфекциями или кли-



Рис. 2. Погибший птенец дальневосточного аиста.  
*Фото Onuma Manabu.*

матическими явлениями [2, 3, 5]. При анализе фактор беспокойства был признан наименее вероятной причиной гибели птенцов, т. к. гнезда, где были найдены погибшие аистята, расположены в труднодоступных районах, отдаленных от дорог и населенных пунктов. В то же время в Еврейской автономной области обследованные гнезда расположены в промышленной зоне угольного разреза «Ушумунский» с оживленным движением транспорта и людей, но в гнездах успешно выращены 4–5 птенцов.

В Хабаровском крае внешне ситуация с аистами выглядит весьма успешной. Наличие большого количества кормовых водоемов обеспечивает достаточную кормовую базу. Основной лимитирующий фактор здесь – недостаток пригодных гнездовых деревьев, успешно решаемый при установке искусственных опор. Но по результатам мониторинга состояния здоровья дальневосточных аистов на территории Хабаровского края у более 50 % птенцов при лабораторном исследовании крови обнаруживались гепато- или нефропатии, клинические признаки заболеваний, связанных с аккумуляцией в организме токсикантов биогенного и антропогенного происхождения. Этот факт дает основание предполагать, что большинство таких птиц не переживет первый год жизни и связанную с ним миграцию.

Ситуация в Еврейской автономной области представляется более успешной [2]. Распределение гнезд по равнинной территории равномерное, имеются в достаточном количестве пригодные для этого вида птиц кормовые водоемы. Морфометрическими и клиническими данными птенцов и результатами оценки физиологических показателей по клиническим и биохимическим исследованиям крови эти особи дальневосточного аиста имеют все шансы успешной миграции и конкурентоспособны с сородичами первого года жизни.

### Заключение

Проблемы сохранения биоразнообразия в России, как и во всем мире, стоят довольно остро, но, несмотря на прилагаемые усилия, ежегодно несколько видов представителей

флоры и фауны исчезают с Земли навсегда. Это говорит о том, что проводимых мероприятий недостаточно для восстановления популяций исчезающих видов. Основываясь на результатах проведенных исследований, было доказано, что оценка количества гнездящихся пар и учет общей численности не являются основополагающими критериями в определении статуса вида. К данной проблеме нужно подходить комплексно с привлечением не только зоологов, но и ветеринарных специалистов, располагающих современными способами диагностики. Исследование крови в комплексе биологических работ можно рассматривать как один из самых доступных и эффективных методов современной диагностики, позволяющий выявить субклинические формы заболеваний на ранних стадиях и своевременно разработать адекватные меры по сохранению вида.

### Список литературы

1. Бянкин А. Г. Экологический мониторинг пресноводных водоемов с помощью гистопатологических изменений внутренних органов у рыб / А. Г. Бянкин, М. В. Васильев, В. А. Семенов // Экология и безопасность водных ресурсов. Материалы 2-й междунар. научно-практич. конф., 27–28 ноября 2009 г. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2009.
2. Горобейко, В. В. Состояние популяции дальневосточного аиста в Еврейской автономной области в 1999 г. / В. В. Горобейко, В. Х. Крюков // Дальневосточный аист в России. – Владивосток : Дальнаука, 2000. – С. 31–33.
3. Дарман, Ю. А. Результаты учета дальневосточного аиста в России в 1998–2000 гг. / Ю. А. Дарман, Ю. В. Шибаев, С. Г. Сурмач // Дальневосточный аист в России. – Владивосток : ДВО РАН, 2000. – С. 107–109.
4. Никитина, И. А. Содержание не-эссенциальных металлов в компонентах среды обитания и кормовой базе птиц водно-болотного комплекса / И. А. Никитина // Состояние дальневосточного аиста и других редких птиц водно-болотных комплексов бассейна Амура : [сб. науч. тр.]. – Владивосток : Дальнаука, 2011. – С. 113–127.
5. Росляков, А. Г. Дальневосточный аист в Хабаровском крае / А. Г. Росляков, Б. А. Воронов, В. М. Сапаев // Дальневосточный аист в России. – Владивосток : ДВО РАН, 2000. – С. 34–43.
6. Сасин, А. А. Дальневосточный аист (*Ciconia boyciana*) в Муравьевском и Амурском заказниках Амурской области: динамика численности, лимитирующие факторы и способы увеличения популяции / А. А. Сасин // Состояние дальневосточного аиста

и других редких птиц водно-болотных комплексов бассейна Амура : [сб. науч. тр.]. – Владивосток : Дальнаука, 2011. – С. 48–57.

7. Tsukamoto, Y. Status of the Oriental White Stork in Japan / Y. Tsukamoto // Biology and Conservation of the Oriental White Stork *Ciconia boyciana*. Ed. By Malcolm Coulter, Wang Qishan, Charles S. Luthin. – Aiken, South Carolina, USA, 1991. – P. 143–148.

8. Winter, S. W. Diet of the Oriental White Stork (*Ciconia boyciana* Swinhoe) in the middle Amur Region,

USSR / S. W. Winter // Biology and Conservation of the Oriental White Stork *Ciconia boyciana*. Ed. By Malcolm Coulter, Wang Qishan, Charles S. Luthin. – Aiken, South Carolina, USA, 1991. – P. 31–46.

9. Yan, Fengtao. A preliminary study on the wintering ecology of White Storks / Fengtao Yan // Biology and Conservation of the Oriental White Stork *Ciconia boyciana*. Ed. By Malcolm Coulter, Wang Qishan, Charles S. Luthin. – Aiken, South Carolina, USA, 1991. – P. 129–134.

Готовится к выпуску новая книга проф. Кудряшова А.А.

## «ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ ЛОШАДЕЙ»

Данная книга является второй в серии «*Ветеринарная патологическая анатомия*», выпускаемой НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии». Как и первая книга «Патологоанатомическая диагностика болезней собак и кошек» ([www.invvetbio.spb.ru/Kudryashov-2011.htm](http://www.invvetbio.spb.ru/Kudryashov-2011.htm)), настоящее издание является учебным пособием как для студентов ветеринарных факультетов, так и для врачей-иппологов.

Кроме подробного изложения порядка вскрытия лошадей, составления протоколов, правил отбора материала для дальнейших исследований, в книге даны детальные описания 40 наиболее часто встречающихся заболеваний лошадей. Подробно освещены этиология, патогенез, клинические проявления и патологоанатомические изменения. Особое внимание уделено дифференциальной диагностике. Книга иллюстрирована большим количеством авторских фотографий, а также рисунками со схемами.

**Тираж:** 1000 экз. **Формат:** А5 (145 x 205 мм), мягкий переплет, 150 с. с илл.

**По вопросу приобретения (в том числе оптовых закупок) обращайтесь по тел. +7 921 095-89-27, e-mail: [invvetbio@yandex.ru](mailto:invvetbio@yandex.ru)**

### ОГЛАВЛЕНИЕ

#### ПРЕДИСЛОВИЕ

#### ВСКРЫТИЕ ТРУПОВ ЛОШАДЕЙ

1. Место вскрытия и инструментарий
2. Техника безопасности
3. Некоторые анатомические особенности лошади
4. Определение возраста лошади
5. Масть лошади
6. Порядок вскрытия
7. Техника исследования отдельных органов
8. Протоколирование вскрытия (протокол вскрытия)
9. Отбор и сохранение патологического материала, предназначенного для лабораторных исследований

#### ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ ЛОШАДЕЙ

##### ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

1. Сибирская язва
2. Злокачественный отек
3. Некробактериоз
4. Столбняк
5. Ботулизм
6. Сальмонеллез
7. Листерия
8. Лептоспироз
9. Моноцитарный эрлихиоз
10. Эпизоотический лимфангит
11. Язвенный лимфангит
12. Мыт
13. Кровапятнистая болезнь

14. Сап
15. Туберкулез
16. Бруцеллез
17. Инфекционная анемия
18. Герпесвирусные болезни
19. Грипп лошадей
20. Аденовирусная инфекция
21. Вирусные энцефалиты и энцефаломиелиты
22. Африканская чума однокопытных
23. Вирусный артериит
24. Бешенство
25. Болезнь Ауески
26. Оспа лошадей
27. Везикулярный стоматит
28. Коринебактериоз жеребят
29. Микотоксикозы
30. Идиопатический колит

##### ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

1. Бабезиоз
2. Трипаносомозы
3. Параскариоз
4. Деляфондиоз
5. Гастрофилез

##### НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

1. Паралитическая миоглобинурия
2. Острое расширение желудка
3. Метеоризм кишечника
4. Перекручивание и заворот кишок
5. Амилоидоз печени

##### ИЛЛЮСТРАЦИИ

УДК 619:611:13:611.91636

Ключевые слова: коза, артерии, чудесная сеть

Key words: goat, arteries, rete mirabile

Выдрина М. И., Зеленецкий Н. В.

## АРТЕРИИ ОБЛАСТИ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА КОЗЫ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

### THE ARTERIES OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT OF GOAT OF ZAAENSKAYA BREED

<sup>1</sup>ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Адрес: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5

<sup>1</sup>*Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine*

Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya str., 5

<sup>2</sup>НЧОУ ВПО «Национальный открытый институт России г. Санкт-Петербург»

Адрес: 197183, Санкт-Петербург, ул. Сестрорецкая, 6

<sup>2</sup>*National Open Institute of Russia Saint-Petersburg*

Address: 197183, Russia, Saint-Petersburg, Sestroretskaya str., 6

Выдрина Мария Игоревна, аспирант кафедры анатомии животных<sup>1</sup>*Ydrina Maria I., Postgraduate of the Dept. of Animal Anatomy<sup>1</sup>*Зеленецкий Николай Вячеславович, д. в. н., проф., проректор, декан факультета иппологии и ветеринарии,  
зав. каф. анатомии и физиологии<sup>2</sup>*Zelenevskiy Nikolay V., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Chancellor, Dean of the Faculty of Hippology  
and Veterinary Medicine, Head of the Dept. of Anatomy and Physiology<sup>2</sup>*

**Аннотация.** В статье приводятся эксклюзивные данные по возрастной морфологии артерий области височно-нижнечелюстного сустава и жевательной мускулатуры козы зааненской породы. Впервые приведены морфометрические данные нижней альвеолярной артерии, доказано наличие в области основания черепа чудесной артериальной сети.

**Summary.** This article provides an exclusive data on the age-specific morphology of the arteries of the temporomandibular joint and masticatory muscles of goat of Zaanensky breed. The morphometric data on a. alveolaris inferior are first presented; the existence of rete mirabile in basilar region is proved.

#### Введение

Коза зааненской породы – одна из перспективных пород для разведения в условиях Северо-Западного региона России. Она неприхотлива к кормам, невосприимчива к некоторым инфекционным болезням, высокопродуктивна, плодовита. Эти качества способствовали широкому распространению породы на территории ЕС. В настоящее время зааненские козы все чаще разводятся как на частных подворьях, так и в крупных животноводческих комплексах и фермерских хозяйствах для получения диетического мяса и высококачественного молока.

При этом анатомия зааненской козы остается малоизученной [1, 2, 4]. Одновременно отмечаем, что закономерности артериального кровоснабжения органов головы домашних и диких млекопитающих привлекают пристальное внимание ветеринарных мор-

фологов-ангиологов. Этот интерес вполне закономерен, так как в области головы располагаются жизненно важные органы: головной мозг, глазное яблоко, начальные отделы органов дыхания и пищеварения. При этом нарушение их кровоснабжения может вызвать значительные нарушения их функций вплоть до гибели животного.

Цель нашего исследования – установить скелетотопические, синтопические и морфометрические параметры артерий области височно-нижнечелюстного сустава. Для достижения цели перед нами стояли следующие задачи: 1) определить видовые и породные особенности хода и ветвления общих сонных артерий в области височно-нижнечелюстного сустава; 2) изучить закономерности отхождения ветвей первого порядка от этих магистралей к жевательным мышцам, слюнным железам и ушной раковине;

3) дать характеристику морфометрическим параметрам общих сонных артерий и ее ветвей у козы зааненской породы.

## Материал и методы исследований

Материалом для нашего исследования послужили: трупы новорожденных козлят – 5; молодой в возрасте трех и шести месяцев – по 6 в каждой группе; трупы коз старше одного года – 5. Материал доставлен на кафедру анатомии животных СПбГАВМ из фермерского хозяйства Ленинградской области. Основными методами исследований явились тонкое анатомическое препарирование под контролем стереоскопического микроскопа, рентгенография инъецированных сосудов, изготовление просветленных и гистологических препаратов. Анатомическая терминология приведена в соответствии с четвертой редакцией Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [3].

## Результаты исследований

Наружная сонная артерия – *a. carotis externa* ( $3,06 \pm 0,38$  – здесь и в дальнейшем указан диаметр артерии в мм) – является продолжением общей сонной артерии после отхождения от общего ствола лицевой и поверхностной височной артерий. Она лежит медиально от околоушной железы, приближаясь к основанию черепа. От этого магистрального сосуда отходят следующие крупные ветви: росто-вентрально – большая жевательная, крыловидная, восходящая плоточная артерии; дорсокаудально – мышечковая и внутренняя сонная артерии. Последняя из названных артерий является рубежной: после ее отхождения наружная сонная артерия меняет название на верхнечелюстную артерию.

Жевательная артерия – *a. masseterica* ( $1,24 \pm 0,17$ ) – начинается от вентральной поверхности магистрального сосуда, выходит на большую жевательную мышцу и проникает в нее по каудальному краю.

Крыловидная артерия – *a. pterygoidea* ( $1,31 \pm 0,16$ ) – отходит самостоятельно или общим стволом с нижней альвеолярной артерией. В дальнейшем она разветвляется в латеральной и медиальной частях крыловидной мышцы.

Нижняя альвеолярная артерия – *a. alveolaris inferior* ( $1,52 \pm 0,18$ ) – отходит от роstralной поверхности наружной сонной артерии. Затем она погружается в нижнечелюстную канал и начальный путь проходит в нем в росто-вентральном направлении. На этом участке от артерии отходит ветвь первого порядка, которую из-за постоянного наличия, можно назвать «угловая артерия нижней челюсти». Диаметр ее равен в среднем  $0,42 \pm 0,05$  мм. В дальнейшем нижняя альвеолярная артерия располагается в костном канале и проходит в нем на расстоянии  $3,0$ – $4,5$  мм от вентрального края нижней челюсти. Дорсально и (или) росто-дорсально от нее отходят альвеолярные ветви первого порядка к коренным зубам. Диаметр их не превышает  $0,3$  мм. Конечная ветвь нижней альвеолярной артерии под названием «нижняя альвеолярно-резцовая артерия» васкуляризирует три резцовых зуба нижней челюсти. Проводя исследование сосудистого русла, мы обратили внимание, что у козы на нижней челюсти имеются три премоляра и два моляра, в то время как во всех руководствах утверждается, что у домашнего мелкого рогатого скота, как и у крупного, на нижней челюсти располагается по три моляра.

С дорсальной поверхности наружной сонной артерии отходят два сравнительно крупных артериальных сосуда. Первый из них – мышечковая артерия – *a. condilaris* ( $0,79 \pm 0,09$ ). Он проходит дорсально по медиальной поверхности мышечкового отростка нижней челюсти, васкуляризирует капсулу височно-нижнечелюстного сустава и височную мышцу.

У козы зааненской породы (в отличие от крупного рогатого скота) имеется внутренняя сонная артерия – *a. carotis interna* ( $1,86 \pm 0,21$ ). Она отходит от дорсальной поверхности наружной сонной артерии и направляется к основанию черепа. Здесь ее ветви образуют чудесную артериальную сеть – *rete arteriosum mirabile*. Из сети выходят артерии, проникающие к головному мозгу. Внутренняя сонная артерия является рубежной: после ее отхождения наружная сонная артерия меняет название на верхнечелюстную артерию.

**Обсуждение результатов**

Анализ интенсивности роста артерий, васкуляризирующих жевательную мускулатуру, показал следующее. Наибольший диаметр из всех сосудов, снабжающих кровью жевательную мускулатуру, имеет большая жевательная артерия. К тому же и интенсивность увеличения ее диаметра превосходит аналогичный показатель других сосудов. Так, у годовалой козы зааненской породы диаметр большой жевательной артерии равен в среднем  $1,24 \pm 0,17$  мм, что в 4,59 раза больше аналогичного показателя у новорожденных животных. Важно отметить, что уже у трехмесячных козлят диаметр этого сосуда составляет 51,61 % от аналогичного показателя взрослой козы зааненской породы.

Подобные показатели получены нами и для других артерий, васкуляризирующих жевательную мускулатуру. Диаметр крыловидной артерии к годовалому возрасту животного увеличивается в 4,52 раза, а каудальной глубокой височной артерии – в 4,50 раза.

**Заключение**

Следовательно, у козы зааненской породы ветвление наружной сонной артерии имеет выраженные видовые закономерности. Важнейшей особенностью артериального русла в области головы этих животных является наличие чудесной артериальной сети основания черепа, сформированной ветвями внутренней сонной артерии.

**Список литературы**

1. Дмитриева, В. Г. Наружная сонная артерия нутрии / В. Г. Дмитриева // Международный вестник ветеринарии. Научно-производственный журнал. – СПб, 2009. – № 1. – С. 45–47.
2. Дмитриева, В. Г. Общая сонная артерия и ее ветви нутрии / В. Г. Дмитриева // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – СПб, 2009. – С. 36–37.
3. Зеленевский, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на русском и латинском языках / Н. В. Зеленевский (пер. и рус. терминология) – 4-я ред. – М : Мир, 2003. – 352 с.
4. Слесаренко, Н. А. Анатомия собаки. Соматические системы / Н. А. Слесаренко. – М. : Колос, 2000. – Ч. 1. – 94.

**JSAP**  
JOURNAL OF SMALL ANIMAL PRACTICE

**РОССИЙСКОЕ ИЗДАНИЕ**

Издательский дом «Логос Пресс» представляет вашему вниманию первое переводное оригинальное научно-практическое издание для ветеринарных врачей, освещающее проблемы лечения и профилактики заболеваний мелких домашних животных – журнал «JSAP / Российское издание».

Данный проект – Российская версия журнала «Journal of Small Animal Practice» – официального печатного органа Британской ассоциации ветеринарии мелких домашних животных (BSAVA), осуществляющей свою деятельность с 1957 года.

На страницах издания публикуются обзорные статьи, результаты исследований и описания клинических случаев, авторами которых являются специалисты ведущих мировых центров ветеринарной науки и практики. В рубрике «Российская ветеринарная практика» представлены материалы о новых лекарственных средствах и принципах фармакотерапии мелких домашних животных.

Журнал представляет теоретическую и практическую ценность для ветеринарных врачей различных специальностей, студентов и преподавателей профильных ВУЗов.

Номера журнала представлены в Российской книжной палате, центральных библиотеках РФ, научной электронной библиотеке (НЭБ) и на сайте издательства [www.jsap.ru](http://www.jsap.ru).

Наши координаты:

E-mail: [info@logospres.ru](mailto:info@logospres.ru), тел.: + 7 (495) 220-48-16, факс: + 7 (499) 978-57-43

УДК 619:616.98

Ключевые слова: калмыцкая порода, генетические маркеры, морфологические признаки, молекулярные методы, полиморфизм ДНК, биоразнообразии ISSR-фингерпринтинга, турано-монгольская группа  
*Key words: Kalmyk breed, genetic markers, morphological signs, molecular methods, polymorphism of DNA, biodiversity of ISSR-fingerprinting, Bos taurus turano-mongolicus*

Генджиева О. Б., Сулимова Г. Е.

## АНАЛИЗ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ПОРОДАМИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ТУРАНО-МОНГОЛЬСКОЙ ГРУППЫ НА ОСНОВЕ ДНК-ПОЛИМОРФИЗМА *THE ANALYSIS OF MUTUAL RELATIONS BETWEEN BREEDS OF HORNED CATTLE OF THE TURANO-MONGOLIAN GROUP ON THE BASIS OF DNA POLYMORPHISM*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Калмыцкий Государственный Университет»

Адрес: 358000, г. Элиста, ул. Пушкина, 11

<sup>1</sup>*Kalmyk State University*

*Address: 358000, Russia, Elista, Pushkin str., 11*

<sup>2</sup>Институт общей генетики им. Н. И. Вавилова РАН

Адрес: 119991, Москва, ул. Губкина, 3

<sup>2</sup>*N. I. Vavilov Institute of the General Genetics of the RAS*

*Address: 119991, Russia, Moscow, Gubkin str., 3*

Генджиева Ольга Бекаевна, к. в. н., доцент каф. зоотехнии<sup>1</sup>

*Gendzhieva Olga B., Ph.D., Associate Professor of the Zootechnics Dept.<sup>1</sup>*

Сулимова Галина Ефимовна, д. б. н., проф., зав. отделом генетики животных<sup>2</sup>

*Sulimova Galina E., Doctor of Biology Science, Professor, Head of the Dept. of Animal Genetics<sup>2</sup>*

**Аннотация.** Метод ISSR-фингерпринтинга был применен при изучении генетического разнообразия и дифференциации якутской, калмыцкой и монгольской пород и установления их филогенетических отношений. Все три анализируемые породы относятся к подвиду *Bos taurus turano-mongolicus*, к которому ранее относились 8 пород. К настоящему времени сохранились только три: калмыцкий, якутский и монгольский скот.

Гипотеза о независимом от монгольского скота формировании аборигенного скота Якутии нашими данными не подтверждается. Калмыцкий скот, по-видимому, в большей степени сохранил сходство с древней прародительской формой турано-монгольского скота и является более древним. Для окончательного решения вопроса о происхождении калмыцкого скота необходимы дальнейшие исследования с привлечением пород индийского скота, бантенга и пород, ведущих свое происхождение от дикого азиатского скота.

**Summary.** *The method of ISSR-fingerprinting has been applied at studying of genetic variety and differentiation of the Yakut, Kalmyk and Mongolian breeds and establishment of their phylogenetic relations. All three breeds analyzed refer to subspecies Bos taurus turano-mongolicus which used to include 8 breeds. So far there are only three breeds remained: Kalmyk, Yakut and Mongolian cattle.*

*Our data doesn't prove the hypothesis that aboriginal cattle of Yakutia formed independently of Mongolian cattle. Kalmyk cattle appears to keep similarity in a greater degree with ancient progenitor form of Turano-Mongolian cattle and to be more ancient. The final solution to a question of the origin of Kalmyk cattle requires further studies also on breeds of Indian cattle, banteng and breeds coming from wild Asian cattle.*

### Введение

Успехи в развитии генетических исследований обусловлены наличием информативных генетических маркеров. Первоначально в качестве генетических маркеров использовались морфологические (фенотипические) признаки, однако количество информативных маркеров этого типа ограничено. Кроме того, морфологические признаки могут иметь сложный характер наследования и часто зависят от условий внешней среды (Mohan et al., 1997). Развитие молекулярных мето-

дов исследований привело к созданию новых тест-систем, позволивших анализировать генетический полиморфизм на уровне продуктов генов (белковый или биохимический полиморфизм) и на уровне генетического материала клетки (полиморфизм ДНК).

Исследование биоразнообразия имеющихся пород крупного рогатого скота и их генетическая дифференциация являются одной из важнейших проблем генетики сельскохозяйственных животных. В настоящее время повсеместно происходит обеднение

генофонда крупного рогатого скота. Интенсивная селекция на создание высокопродуктивных молочных пород крупного рогатого скота привела к преобладанию в Европе и Северной Америке одной породы – голштинской – и резкому сокращению численности других пород, а следовательно и к снижению общего генетического разнообразия крупного рогатого скота. Те же процессы происходят и в России. Россия в первой половине XX в. потеряла более 30 местных пород и отродий рогатого скота. Из 66 пород скота, разводившихся в 80–90-х годах XX в. в бывшем СССР, в 2001 г. в Российской Федерации осталось 33 породы. При этом российские породы КРС охарактеризованы по молекулярно-генетическим маркерам далеко не так широко и систематично, как по белковым, и особенно иммуногенетическим (группы крови), маркерам.

За последние годы в мире резко возрос интерес к изучению генетического разнообразия крупного рогатого скота. С использованием микросателлитного анализа исследуется генетическая структура пород (MacHugh et al., 1997), их происхождение (Cymbron et al., 2005), создана международная программа и база данных по картированию генома *Bos taurus* ([www.ri.bbsrc.ac.uk/bovmmap/bovmmap.htm](http://www.ri.bbsrc.ac.uk/bovmmap/bovmmap.htm), см. также обзоры: Switonski, 2005; Henderson et al., 2005). Многие ведущие зарубежные институты разрабатывают долгосрочные проекты, посвященные генетическому мониторингу, и в частности ДНК-мониторингу генофонда КРС (например проект Roslin Institute (Edinburg) “Genetic Diversity in Cattle”). Однако исследуются, в основном, европейские и африканские породы. Российские породы скота остаются белым пятном в сфере этих исследований. Исследования проводятся чаще всего с использованием микросателлитного анализа, но при анализе конкретных локусов широко применяются и другие подходы: ПЦР-ПДРФ, SSCP, секвенирование.

В нашем исследовании метод ISSR-фингерпринтинга был применен при изучении генетического разнообразия и дифференциации якутской, калмыцкой и монгольской пород и установлению их филогенетических

отношений. Все три анализируемые породы относятся к подвиду *Bos taurus turganotungolicus*, к которому ранее относились восемь пород. К настоящему времени сохранились только три: калмыцкий, якутский и монгольский скот. Вначале предком якутского скота считали зебувидный скот. Однако позднее на основе исследований белкового полиморфизма якутского скота и некоторых родственных ему пород была выдвинута гипотеза о родстве якутской, киргизской, тувинской пород и независимом от монгольского скота формировании аборигенного скота Якутии. Первое упоминание о калмыцкой породе относится к началу XVII в. Некоторые авторы считают несомненным участие индийского скота в происхождении калмыцкой породы, другие – участие бантенга. Есть мнение, что основоположником калмыцкого скота был дикий азиатский скот [1]. Иными словами, вопрос о происхождении калмыцкого и якутского скота и связи его с монгольским скотом до сих пор остается открытым. На молекулярно-генетическом уровне эти породы мало изучены.

### Материалы и методы

В работе изучены выборки популяций калмыцкого ( $n = 90$ ), якутского ( $n = 69$ ) и монгольского ( $n = 30$ ) скота, а также монгольских яков ( $n = 35$ ) в качестве референтной группы. Анализ геномного полиморфизма исследуемых популяций проводили методом ISSR с использованием праймеров  $(AG)_9C$  и  $(GA)_9C$  в термоциклере фирмы “MJ Research” (США) “PTC-100”. Статистический анализ данных осуществляли с помощью пакетов программ STATISTICA 6.0 и “STRUCTURE”.

### Результаты и обсуждение

Наибольшее число фрагментов для обоих типов маркеров (AG- и GA-ISSR) отмечено у калмыцкой породы (25 и 14 соответственно), причем доля полиморфных фрагментов по AG-ISSR маркеру также самая высокая (0,82) у этой породы. Среднее число фрагментов на особь ( $16,500 \pm 0,287$ ) выше у якутской породы, по этому параметру она превосходит все другие исследованные породы с высоким уровнем достоверности ( $0,0001 < P < 0,029$ ),

однако доля полиморфных фрагментов (0,20) у этой породы существенно ниже, чем у двух других пород (у калмыцкой – 0,82, у монгольской – 0,53). Значения коэффициента внутригруппового сходства, полученные на основе AG-ISSR-анализа, у якутской и монгольской пород одинаковы, однако сильно отличаются от калмыцкой ( $P < 0,001$  и  $P < 0,002$ , соответственно). Коэффициент гетерозиготности (по Stephens) у калмыцкой породы в 2–3 раза выше, чем у двух других пород и достоверно отличается от них ( $P < 0,001$ ). При использовании GA-ISSR-маркера значение среднего числа фрагментов на особь у калмыцкой породы ближе к таковому у монгольской, чем у якутской породы. Калмыцкая и якутская породы достоверно отличаются от монгольской по коэффициенту среднего попарного сходства ( $P < 0,001$ ), но по уровню гетерозиготности только калмыцкая порода (0,19) достоверно ( $P < 0,001$ ) отличается от двух других пород.

Для уточнения вопроса о филогенетических связях исследуемых турано-монгольских пород был использован метод главных компонент и построена дендрограмма взаимоотношений между породами. На плоскости главных компонент 1 и 2 все три породы расположены далеко друг от друга. По первой компоненте (вклад которой в совокупную изменчивость составляет 77,3 %) калмыцкая порода далеко отстоит и от якутской, и от монгольской пород. На дендрограмме якутская и монгольская породы формируют совместный кластер, калмыцкий скот довольно далеко отстоит от них (рис. 1).

Таким образом, на основе сравнительного анализа данных можно прийти к заключению об общности происхождения якутской и монгольской пород крупного рогатого скота. Гипотеза о независимом от монгольского скота формировании аборигенного скота Якутии нашими данными не подтверждается. Калмыцкий скот, по-видимому, в большей

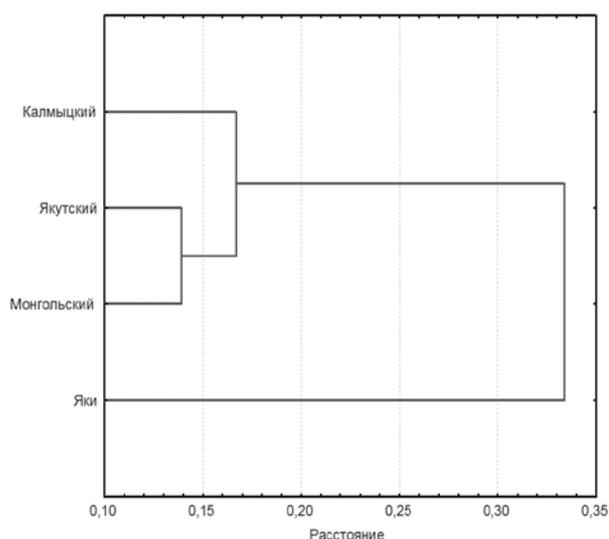


Рис. 1. Дендрограмма взаимоотношений между породами, построенная по методу UPGMA на основе GA-ISSR-полиморфизма. Популяция яков была использована в качестве референтной группы.

степени сохранил сходство с древней прародительской формой турано-монгольского скота и является более древним. Для окончательного решения вопроса о происхождении калмыцкого скота необходимы дальнейшие исследования с привлечением пород индийского скота, бантенга и пород, ведущих свое происхождение от дикого азиатского скота.

## Список литературы

1. Моисеева, И. Г. Генофонды сельскохозяйственных животных: генетические ресурсы животноводства России / И. Г. Моисеева, С. В. Уханов, Ю. А. Столповский, Г. Е. Сулимова, С. В. Каштанов; отв. ред. член-корр. РАН, проф. И. А. Захаров. – М.: Наука, 2006. – 478 с.
2. Сулимова, Г. Е. ДНК-маркеры в генетических исследованиях: типы маркеров, их свойства и области применения / Г. Е. Сулимова // Успехи соврем. биологии. – 2004. – Т. 124. – № 3. – С. 260–271.
3. MacHugh, D. E. Genetic structure of seven European cattle breeds assessed using 20 microsatellite markers / D. E. MacHugh, R. T. Loftus, P. Cunningham, D. G. Bradley // Anim Genet. – 1998. – V. 29. – N. 5. – P. 333–340.
4. Troy, C. S. Genetic evidence for Near Eastern origins of European cattle / C. S. Troy, D. E. MacHugh, G. F. Bailey et al. // Nature. – 2001. – V. 410. – P. 1088–1091.



**Пройди он-лайн тест по чтению УЗИ-снимков (сонограмм)  
в ветеринарии:  
[www.invetbio.spb.ru/uzi-test.php](http://www.invetbio.spb.ru/uzi-test.php)**

УДК 636.32/38.082

Ключевые слова: полиовуляция, яичники, козы, желтое тело, ооциты

Key words: poliovulation, ovaries, goats, corpus luteum, oocytes

Аксенова П. В., Айбазов М. М., Коваленко Д. В.

**ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ОТВЕТА ЯИЧНИКОВ  
ПРИ ИНДУКЦИИ ПОЛИОВУЛЯЦИИ У КОЗ**  
*VARIABILITY OF OVARIAN RESPONSE DURING INDUCTION  
OF POLIOVULATION IN GOATS*

ГНУ «Ставропольский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства»

Адрес: 355017, г. Ставрополь, переулок Зоотехнический, 15

*Stavropol Research Institute of Livestock Breeding and Feed Production*

Address: 355017, Russia, Stavropol, Zootechnicheskyy lane, 15

Аксенова Полина Владимировна, к. б. н., ст. науч. сотрудник лаборатории воспроизводства

*Aksenova Polina V., Ph.D, Senior Research Scientist of the Laboratory of Reproduction*

Айбазов Магомед Муссаевич, д. с.-х. н., проф., зав. лабораторией воспроизводства

*Aibazov Magomet M., Doctor of Agricultural Science, Professor, Chief of the Laboratory of Reproduction*

Коваленко Дмитрий Вадимович, к. б. н., науч. сотрудник лаборатории воспроизводства

*Kovalenko Dmitrii V., Ph.D, Research Scientist of the Laboratory of Reproduction*

**Аннотация.** В статье приводятся результаты индукции полиовуляции у молочных коз применением оригинальной схемы гормональной обработки, включающей использование ушных имплантов «Крестар» с последующей стимуляцией фолликулогенеза «Фоллигоном» и «Овагеном». Делается вывод о приемлемости данной схемы для получения клеток на определенной стадии развития и подчеркивается высокая вариабельность ответа яичников на экзогенное гормональное вмешательство.

**Summary.** The article presents the results of induction of poliovulation in dairy goats using the original scheme of hormonal treatment including the use of ear implants "Krestar" followed by the stimulation of folliculogenesis by "Folligon" and "Ovagen". The conclusion is drawn that the scheme is acceptable for obtaining oocytes at certain stages of development. High variability of the ovarian response to exogenous hormonal intervention is marked.

**Введение**

Технология трансплантации эмбрионов складывается из ряда последовательных операций, каждая из которых является самостоятельной законченной методикой. Первая из них – это подбор доноров и индукция у них полиовуляции.

Теоретические принципы вызывания множественной овуляции были разработаны в 1934 г. М. М. Завадовским [7], который применял этот способ с целью повышения плодовитости овец. Исследования получили продолжение в работах А. И. Лопырина [4], Ю. Д. Клинского [3]. В первых исследованиях для стимулирования роста фолликулов и контроля за овуляцией у овец были использованы гонадотропные препараты, полученные из мочи беременных женщин (хорионический гонадотропин, пролан) [9]. Дальнейшие исследования в этой области были направлены на изучение эффективных воздействий различных гипофизарных

и плацентарных гормонов, определение дозы, способа и места введения препаратов и их сочетаний, обеспечивающих возможность контроля уровня полиовуляции, в том числе и для технологии трансплантации эмбрионов.

При индукции полиовуляции главной проблемой исследователи считают вариабельность ответа яичника на обработку [7]. Индивидуальная изменчивость в реакции яичников доноров отмечена даже при применении стандартных схем и доз гонадотропных препаратов. Более того, ни одна из проверенных и рекомендованных схем гормональной обработки не обеспечивает стабильного яичникового ответа.

Так, в экспериментах на овцах Т. Sugie, Т. Soma, J. Tsunoda, К. Muzouchi [10] с целью вызывания суперовуляции обрабатывали животных 1200 ед. СЖК (сыворотка жеребых кобыл) и ХГ (хорион гонадотропин) в дозе 800 ед. У 93 % овец обнаружено от 1 до

36 овуляций (в среднем 7,9 на 1 донора). В среднем было извлечено 4,2 яйцеклетки на 1 донора, 101 из которых были оплодотворенными, однако 50 % клеток оказались непригодными для пересадки.

В сообщении В. И. Донской [1], в случайной сезон при обработке овец СЖК в дозе 1 200 м.е. и ХГ в дозе 800 ед. в среднем на одного донора овулировало 2 фолликула. Увеличение дозы СЖК до 1400–1700 ед. незначительно повысило уровень овуляции. При такой же дозе СЖК и дополнительном введении 1 000 ед. ХГ число овуляций в среднем составило 3,2, а при введении ПГФ2-альфа (простагландин Ф2-альфа) и ХГ – 3,4. При такой дозе СЖК 2 000–2 200 ед. в яичниках обработанных овец овулировало в среднем 18,2 фолликула с колебаниями от 7 до 25. Дальнейшее повышение дозы хотя и давало в некоторых случаях увеличение индекса полиовуляции, но сопровождалось кистозными изменениями в яичниках, увеличением числа атретических фолликулов и животных с «тихой охотой».

По данным Л. К. Эрнста и Н. И. Сергеева [5], введение овцам на 11 день эстрального цикла СЖК в дозе 1 000–1 200 ед. и через 48 часов 250 мкг ПГФ2-альфа обеспечивало в среднем 10 овуляций на каждого обработанного донора (при лимите от 3 до 36). Число нормальных эмбрионов составило 8,4 в среднем на одного положительного донора.

Таким образом, полученные данные по вызыванию полиовуляции свидетельствуют о том, что реакция яичников на введение экзогенных гормонов непредсказуема и отличается большой вариабельностью в отношении числа овуляций и выхода нормальных эмбрионов.

Следовательно, задача создания оптимальной схемы полиовуляции, дающей высокий процент ответов у доноров и достаточное количество полноценных эмбрионов, остается незавершенной и требует дальнейшего совершенствования.

## Методика эксперимента

В эксперименте находилось 7 коз, у которых индуцировали полиовуляцию по оригинальной схеме: для синхронизации полового

цикла в качестве пролонгаторов лютеиновой фазы использовали ушные импланты «Крестар» (действующее вещество норгестамет); для ее прерывания и стимуляции овогенеза – «Фоллигон» в дозе 500 ед. и «Оваген» в общей дозе 6,4 мл. Синхронность овулирования созревших фолликулов обеспечивали применением «Хорулона».

Наличие и продолжительность половой охоты определяли рефлексологическим методом (выборка с помощью козлов-пробников каждые 1–2 ч.). После выявления охоты коз двукратно осеменяли свежеполученной спермой высокого качества.

Уровень и качество полиовуляции определяли по результатам лапаротомии и осмотра яичников (наличие желтых тел) и вымывания клеток. К пригодным относили оплодотворенные ооциты, поделившиеся при дальнейшем инкубировании *in vitro*.

Для определения гормонального фона от коз через определенные промежутки времени получали кровь, в которой затем исследовали концентрацию половых гормонов методом иммунно-ферментного анализа.

## Результаты эксперимента

По результатам выборки все обработанные животные пришли в охоту. Половая охота проходила при наличии и полноценном проявлении всех ее феноменов (положительная локомоторная реакция на самца, течка, рефлекс неподвижности). Продолжительность охоты значительно варьировала (табл. 1) и в среднем составила 28,7 ч.

При лапаротомии и вымывании эмбрионов выяснили, что нормальный ответ яичников на обработку был у 6 коз (№№ 7870, 7959, 7858, 7371, 7854, 7358), при этом количество овуляций варьировало от 11 до 24 у различных животных (табл. 2). В среднем реакция полиовуляции была 16 желтых тел. / гол., при выходе полноценных ооцитов 90,4 %.

В яичниках козы № 7976 отмечались изменения, характерные для гиперстимуляции. Они были увеличены (в среднем 5,7–5,2 см), неправильной формы. Имелось множество желтых тел и неовулировавших созревших фолликулов. Вымытые ооциты при микроскопии оказались неоплодотворенными,

Таблица 1.

## Сроки наступления и продолжительность индуцированной охоты у коз

Параметры	№ животного							M±m
	7870	7959	7858	7371	7854	7358	7976	
Время от извлечения имплантата до начала охоты, ч.	15	12	18	14	14	14	12	14,14±0,77
Продолжительность охоты, ч.	31	28	28	16	36	28	22	28,71±3,06

Таблица 2.

## Реакция полиовуляции у коз

Параметры	№ животного							
	7870	7959	7858	7371	7854	7358	7976	7870
Реакция полиовуляции, желтых тел (п.я./л.я.)	16/9	7/4	4/11	5/6	11/10	5/8	42/48	16/9
Вымыто клеток, всего	23	8	13	11	21	7	40	23
Из них пригодных для микроинъекций (клеток/%)	23/100	4/50	12/92,3	11/100	21/100	7/100	0/0	23/100

недозрелыми, окруженными многослойным кумулюсом, часть клеток имела неправильную форму и неравномерное распределение жира, во время инкубации клетки погибли.

Уровень и динамика половых гормонов у коз во время фармакологической обработки представлены на рисунках 1–3.

Динамика прогестерона и эстрадиола в сыворотке крови у 6 нормально отреагировавших коз в целом изменялась в соответствии с последовательностью введения экзогенных гормонов и соответствовала изменениям в организме, связанным с индукцией искусственного эстрального цикла (рис. 1, 2). Большая разница в уровне гормонов у коз в начале обработки объясняется различными стадиями полового цикла, так как животных обрабатывали фронтально, без учета фазы цикла. Как видно на графиках, к 5-му дню обработки циклы у животных синхронизировались. Концентрация тестостерона варьировала в пределах 0,14–0,22 ннмоль/л.

В то же время оказалось затруднительным выявить прямую корреляционную связь между интенсивностью ответа при индукции полиовуляции и уровнем половых гормонов.

Так, например, у козы № 7870, давшей максимальное количество овуляций – 25 ж. т. (желтых тел) – уровень прогестерона был даже несколько ниже, чем у других животных, уровни эстрадиола и тестостерона не различались, а при этом от козы № 7358 с высокой концентрацией прогестерона и эстрадиола в течение всего эксперимента получили только 13 овуляций.

## Обсуждение результатов

Таким образом, на основании полученных результатов можно констатировать, что примененная нами схема дала хорошие результаты полиовуляции с высокой степенью синхронизации овуляций, о чем свидетельствует процент одновозрастных клеток.

Однако наше исследование подтверждает и выводы вышеприведенных ученых о том, что даже при одинаковой гормональной обработке животных одной породы, сходных по фенотипу, при одном уровне кормления и содержания и прочих равных условиях имеют место разные ответы на индукцию полиовуляции.

Считаем, что в обсуждении следует также отметить частный случай гиперстимуляции

яичников и получения ранних недоразвитых ооцитов у козы № 7976.

Причины дегенеративных изменений зародышей могут быть разными. По мнению J. Gordon [8], повышенный уровень прогестерона как следствие образования большого количества желтых тел в яичниках влияет на структуру эмбрионов и ведет к их дегенерации. Однако в наших исследованиях, несмотря на множество желтых тел, концентрация прогестерона у козы № 7976 находилась в пределах нормы и его динамика не отличалась от таковой у коз с нормальной полиовульцией (рис. 1).

Другие исследователи считают, что основной причиной дегенерации эмбрионов является наличие в яичниках большого количества неовулировавших фолликулов, а следовательно и повышенного уровня эстрогенов [6]. В нашем случае, действительно, имело место большое количество овулировавших и неовулировавших фолликулов и уровень эстрадиола во время обработки превышал нормальный в 5–10 раз (рис. 2). То есть можно предположить, что повышенное содержание эстрадиола при преовуляторном развитии ооцитов вызывает задержку оогенеза.

Вероятно также, что аномальный рост концентрации эстрадиола и гиперстимуляция яичников произошли в связи с повышенным содержанием тестостерона (рис. 3), который, как известно, ароматизируется в эстрогены в гранулезных клетках яичников и в определенной степени участвует в регуляции гипофизом выработки половых гормонов, а также играет определенную роль в регрессии фолликулов. Концентрация тестостерона в начале обработки превышала средний уровень в 4 раза, еще существенно возросла при введении фолликулостимулирующих препаратов и к концу половой охоты была выше среднего уровня уже в 12,5 раз. Возможно, что введение экзогенных гонадотропинов на фоне высокого тестостерона спровоцировало его дальнейшее повышение и вызвало в результате гормональный сбой.

Интересно, что данная коза повторно пришла в охоту уже через 5 дней после операции, в дальнейшем наблюдали еще два

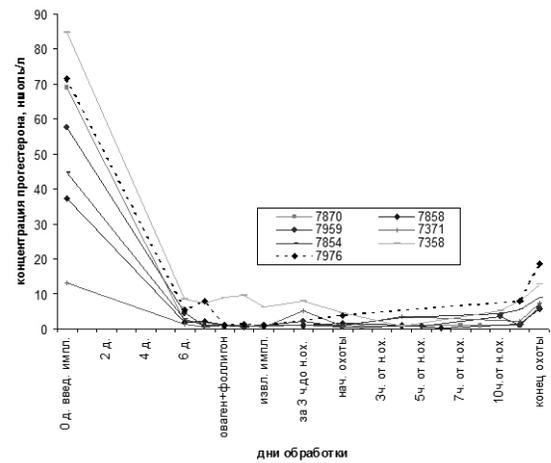


Рис. 1. Динамика концентрации прогестерона при индукции полиовульциации у коз.

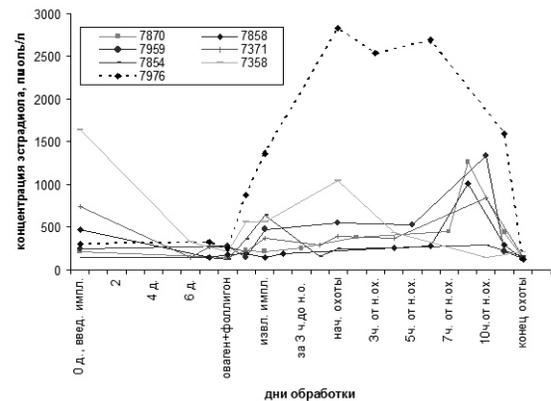


Рис. 2. Динамика концентрации эстрадиола при индукции полиовульциации у коз.

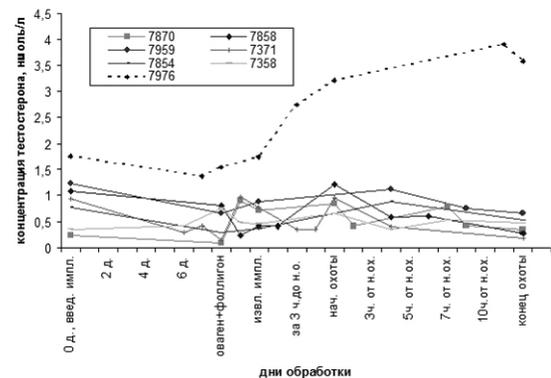


Рис. 3. Динамика концентрации тестостерона при индукции полиовульциации у коз.

естественных половых цикла (в анаэстральный сезон), последний завершился оплодотворением и нормально развивающейся беременностью.

## Список литературы

1. Донская, В. И. Сравнительная оценка различных способов стимуляции полиовульциации у овец/

В. И. Донская, М. М. Кунижев // Разведение овец и коз. Шерстование: Сб. науч. Тр. /ВНИИОК – Ставрополь, 1983. – С. 87–90.

2. Завадовский, М. М. Нельзя ли вызывая искусственную овуляцию у овец достигнуть многоплодия? / М. М. Завадовский, Л. П. Падучева // Труды по динамике развития. – 1935. – Т. IX. – С. 139–151.

3. Клинский, Ю. Д. Использование простагландинов для регуляции воспроизводительной функции овец / Д. Ю. Клинский, А. Н. Алексеенко // Животноводство. – 1980. – № 4. – С. 54–57.

4. Лопырин, А. И. Действие различных прогестагенных препаратов при стимуляции синхронизации охоты у овец / А. И. Лопырин, В. И. Донская, Л. П. Рак, П. В. Сурков // Овцеводство, 1969. – № 8. – С. 27–30.

5. Эрнст, Л. К. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных / Л. К. Эрнст, Н. И. Сергеев. – М. : Агропромиздат, 1989. – С. 127–129.

6. Booth, W. D. Plasma oestrogen and progesterone in relation to super ovulation and egg recovery in the sheep / W. D. Booth, R. Newcomb, H. Strange e.a. // Vet. Rec. – 1975. – V. 97. – N 19. – P. 366–369.

7. Erickson, G. F. The physiology of folliculogenesis: the role of novel growth factors / G. F. Erickson, S. Shimasaki // Fertil Steril. – 2001. – 76 (5). – 943–949.

8. Gordon J. The use of progesterone and serum gonadotropin (PMS) in the control of fertility in sheep. II. Studies in the extra seasonal production of lambs / J. Gordon // J. Agr. Sci. – 1985. – V. 50 – N 2.

9. Rowson, L. E. A. Methods of inducing multiple ovulation in sheep / L. E. A. Rowson // J. Endocrinol. – 1957. – N 7. – P. 260–270.

10. Sugie, T. Superovulation of sheep using follicle stimulating hormone and prostaglandin F / T. Sugie, T. Soma, J. Tsunoda, K. Muzouchi // Theriogenology. – 1980. – V. 11. – N 1. – P. 104.

## КАК ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛ?

### А. Через подписные каталоги

Каталог	Подписное агентство	Индекс
Пресса России	Агентство «Книга-Сервис»	29447
Газеты. Журналы	Агентство «Роспечать»	33184
Почта России	Межрегиональное агентство подписки	11354
ПРЕССinform	СЗА «Прессинформ»	29447

### Б. Через редакцию журнала

Банковские реквизиты для оплаты подписки по безналичному расчету для юридических лиц:

НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии»

ИНН 7802196720 КПП 780201001

Р/с 40702810400000000022 в ЗАО АКБ «Горбанк», г. Санкт-Петербург

К/с 30101810200000000814 БИК 044030814

В поле «Назначение платежа» указать:

«Предоплата за подписку на журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» на 2012 г. согласно инф. письму б/н от 16.04.12 г. НДС не облагается. Адрес доставки: ...»

Стоимость редакционной подписки на 2012 год (четыре номера): **1200 рублей.**

**Учредитель и издатель:** НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии».

Адрес: Санкт-Петербург, ул. Ораниенбаумская, 3Б.

Т./ф. (812) 232-55-92, т. 927-55-92. E-mail: virclin@mail.ru; www.invetbio.spb.ru

УДК 611.316: 599.735.3

Ключевые слова: околоушная слюнная железа, сероциты, концевые отделы, биометрия, пятнистый олень  
*Key words: parotid salivary gland, serous cells, serous acinus, biometry, sika deer*

**Фролов Е. В.**

## МОРФОЛОГИЯ ОКОЛОУШНОЙ СЛЮННОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПЯТНИСТОГО ОЛЕНЯ *MORPHOLOGY OF PAROTID SALIVARY GLAND OF SIKA DEER*

ФГБУ «Приморская межобластная ветеринарная лаборатория»  
Адрес: 692500, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Белинского, 3  
*Primorskaja Interregional Veterinary Laboratory*  
Address: 692500, Russia, Primorye terr., Ussuriisk, Belinskogo str., 3

Фролов Евгений Вячеславович, вет. врач отдела паразитологии, патоморфологии и приема материала  
*Frolov Evgenii V., Veterinarian of the Dept. of Parasitology, Patology and Sampling*

**Аннотация.** Произведено морфологическое описание и цитометрия сероцитов околоушной слюнной железы пятнистого оленя с последующей статистической обработкой полученных результатов.

**Summary.** Morphological description and cytometry of serous cells of parotid salivary gland of sika deer with subsequent statistical processing of the results are presented.

### **Введение**

Пятнистый олень (*Cervus nippon*) является важнейшей составляющей экологии крупных хищных животных и компонентом естественного биоразнообразия Приморского края. Помимо этого, пятнистый олень является ценным промысловым животным, разведение и сельскохозяйственное использование которого уже давно вышло за границы края.

Структура и функция пищеварительной системы животных тесно взаимосвязана с потребляемым кормом. Одним из индикаторов этой связи являются слюнные железы, особенности морфологии которых вскрывают процесс приспособления животных к условиям обитания и питания.

Отечественными школами ветеринарных морфологов накоплен большой фактический материал по морфологии (главным образом, анатомии, гистологии и гистохимии) околоушной слюнной железы домашних и многих видов диких взрослых млекопитающих [4–6]. В частности отмечена характерная особенность некоторых клеток ацинусов в околоушной железе китайского водяного оленя и ряда других видов семейства оленей: сжатие ядра большими вакуолями, располагающимися в апикальной части клеток [7]. Однако сведения по морфологической и цитометрической оценке околоушной слюнной железы пятнистого оленя до настоящего времени не проводилась.

В задачи нашей работы входило морфологическое описание серозных ацинусов и сероцитов околоушной слюнной железы пятнистого оленя (*Cervus nippon*), проведение цито- и кариометрических исследований этих клеток у животных двух возрастных групп: 4–5 и 8–10 лет.

### **Материалы и методы**

Объектом исследования служили 12 половозрелых особей пятнистого оленя, отстрелянных в южных районах Приморского края. Для гистологического анализа кусочки околоушной слюнной железы, взятые от половозрелых особей пятнистого оленя, фиксировали в 10%-м растворе нейтрального формалина и заключали в парафин [2]. Изучение морфологии производили на срезах, окрашенных гематоксилин-эозином. Проводили карио- и цитометрию сероцитов серозных концевых отделов. Данные обрабатывали методом вариационной статистики по Стьюденту в модификации К. Ташке [1, 3].

### **Результаты и обсуждение**

Околоушная слюнная железа пятнистого оленя – крупная железа темно-красного цвета, располагающаяся вентрально от наружного слухового прохода между нижней челюстью и атлантом. Снаружи она прикрыта вентральными мышцами ушной раковины. Передний край железы налегает на край

Таблица 1.

**Среднестатистические показатели биометрической обработки размеров концевых отделов и сероцитов околоушной слюнной железы пятнистого оленя**

Структура	$M_{max}$ , мкм <sup>2</sup>	$M_{min}$ , мкм <sup>2</sup>	$M \pm mM$ , мкм <sup>2</sup>	$O \pm m\sigma$	$CV \pm mCV$ , %
Пятнистый олень, 4–5 лет					
Концевой отдел	1140,79	471,24	753,94±36,55	200,21±25,85	26,56±3,43
Протоплазма	157,08	61,85	99,25±4,39	24,02±3,1	24,20±3,12
Ядро	37,70	14,14	22,64±0,88	4,84±0,62	21,38±2,76
ЯПО	0,32	0,15	0,23±0,01	0,04±0,01	17,39±2,25
Пятнистый олень 8–10 лет					
Концевой отдел	1021,02	459,46	705,90±28,7	157,21±20,3	22,27±2,88
Протоплазма	204,20	94,25	130,16±5,39	29,53±3,81	22,69±2,93
Ядро	70,88	21,60	33,88±1,95	10,66±1,38	31,46±4,06
ЯПО	0,43	0,14	0,27±0,01	0,08±0,01	29,63±3,83

Примечание. Условные обозначения:  $M_{max}$ ,  $M_{min}$  и  $M$  – соответственно максимальная, минимальная и средняя величина площади, мкм<sup>2</sup>;  $Cv$  – коэффициент вариации;  $O$  – среднеквадратичное отклонение,  $\pm m$  ( $M$ ,  $O$ ,  $CV$ ) – статистическая ошибка соответствующих величин, ЯПО – ядерно-протоплазменное отношение.

нижней челюсти, на большую жевательную мышцу до челюстного сустава и на околоушной и заглоточный (у крыла атланта) лимфатические узлы. Дорсальный ушной конец железы более толстый, облегает ушную раковину, для которой имеется выемка. Выводные протоки долек объединяются в общий проток, который проходит в подчелюстном пространстве по медиальной поверхности крыловой мышцы вперед к щеке, затем через сосудистую вырезку выходит на лицевую поверхность впереди большой жевательной мышцы и открывается в защечное преддверие рта на уровне 4–5 коренного зуба соском.

Околоушная слюнная железа альвеолярная, представлена серозными ацинусами. Околоушная железа оленя возрастом 4–5 лет компактна, хорошо выражена ее дольчатость, причем дольки разделены между собой тонкими соединительнотканными прослойками. В составе долек преобладают округлые концевые отделы, их площадь равна  $753,94 \pm 200,21$  мкм<sup>2</sup>.

Сероциты имеют большие округлые ядра, располагающиеся в слабоэозинфильной цитоплазме. Встречаются концевые отделы, образованные сероцитами, ядра которых отеснены к периферии клетки.

Из таблицы 1 видно, что между клеточными структурами сероцитов околоушной

слюнной железы пятнистого оленя возрастом 4–5 и 8–10 лет наблюдается достоверное различие.

Диапазон размеров площадей серозных концевых отделов в околоушной слюнной железе у молодых оленей находится в пределах от 470 до 1140 мкм<sup>2</sup>; у более взрослых особей – от 460 до 1020 мкм<sup>2</sup> (рис. 1). В группе животных возрастом 4–5 лет отмечается более низкая вариационная кривая, тогда как в группе животных возрастом 8–10 лет более высокая вершина кривой смещена вправо.

На основании полученных данных мы можем предположить, что с возрастом про-

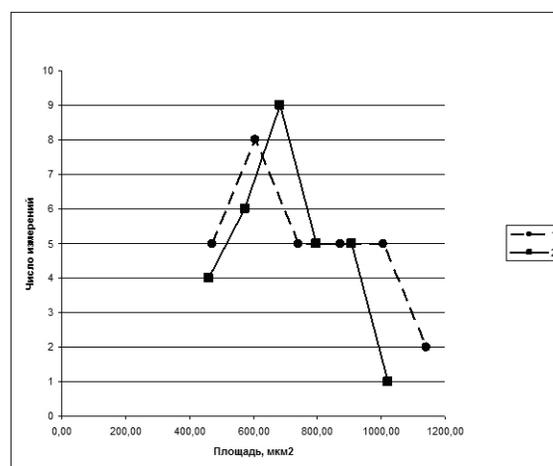


Рис. 1. Вариационные кривые площадей концевых отделов околоушной слюнной железы пятнистого оленя возрастом 4–5 лет (1) и 8–10 лет (2).

исходит некоторое смещение вариационной кривой влево, что свидетельствует об уменьшении площадей концевых отделов околоушной железы, что может быть признаком уменьшения активности секреции в более позднем возрасте.

Диапазон размеров площадей протоплазмы сероцитов в околоушной слюнной железе у молодых оленей находится в пределах от 61,85 до 157,08 мкм<sup>2</sup>; у более взрослых особей – от 94,25 до 204,20 мкм<sup>2</sup> (рис. 2). В группе животных возрастом 4–5 лет отмечается немного более высокая вариационная кривая, тогда как в группе животных возрастом 8–10 лет – более низкая вершина кривой.

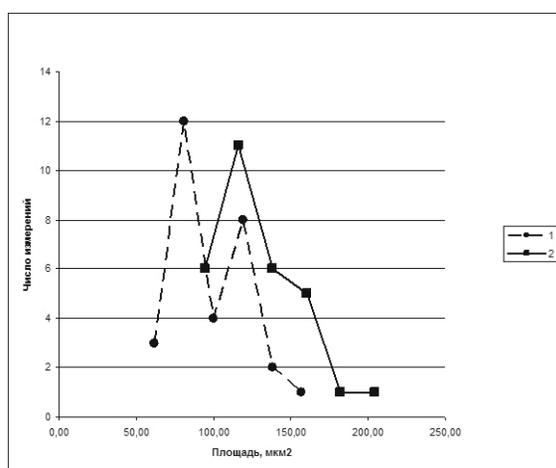


Рис. 2. Вариационные кривые площадей протоплазмы сероцитов околоушной слюнной железы пятнистого оленя возрастом 4–5 лет (1) и 8–10 лет (2).

Как видно из рисунка 2, с возрастом происходит смещение вариационной кривой вправо, что свидетельствует об увеличении площадей протоплазмы сероцитов околоушной железы. Вариационная кривая для возрастной группы 4–5 лет двугорбая с основным модальным классом со значением 80,90 мкм<sup>2</sup> (P = 12) и дополнительным со значением 118,99 мкм<sup>2</sup> (P = 8). Вариационная кривая для возрастной группы 8–10 лет одногорбая с основным модальным классом со значением 116,24 мкм<sup>2</sup> (P = 11), практиче-

ски совпадает с дополнительным модальным классом более молодой возрастной группы. Пики обеих вариационных кривых асимметричны со значительным смещением вправо.

## Заключение

На основании вышеизложенного мы можем сделать вывод, что с возрастом изменение клеточных структур сероцитов в ацинусах околоушной слюнной железы пятнистого оленя достоверно прослеживается по всем цитометрическим показателям. Вариационные кривые площадей концевых отделов схожи по своей форме, одногорбы, асимметричны. Различия в вариационных кривых площадей сероцитов у оленей более выражены в 8–10 лет, что подтверждает возрастные изменения в структурах сероцитов околоушной железы.

## Список литературы

1. Лакин, Г. Ф. Биометрия: учеб. пос. / Г. Ф. Лакин – 3-е изд. перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 1980.
2. Лили, Р. Патогистологическая техника и практическая гистохимия / Р. Лили – М. : Мир, 1969. – 646 с.
3. Ташке, К. Введение в количественную цитогистологическую морфологию / К. Ташке. – Изд. Ак. Соц. Респ. Румынии, 1980.
4. Терехова, С. В. Особенности пищеварения в ротовой полости плотоядных и всеядных животных / С. В. Терехова, Ю. А. Момот // Молодые ученые – агропромышленному производству Дальнего Востока : [сб. науч. тр.] – РАСХН, Дальневост. науч.-метод. центр, Примор. НИИСХ. – Владивосток : Дальнаука, 2006. – С. 56–57.
5. Чекарова, И. А. Особенности апикальной зоны цитоплазматической мембраны эпителиоцитов исчерченных протоков околоушной слюнной железы яка / И. А. Чекарова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2010. – № 4. – С. 121–123.
6. Чекарова, И. А. Сравнительная морфометрическая гистология околоушной слюнной железы жвачных и всеядных / И. А. Чекарова, П. П. Бердников // Аграрный вестник Урала. – № 9. – 2009. – С. 70–71.
7. Чекарова, И. А. Морфология больших слюнных желез млекопитающих с разным типом питания : Автореф. ... дис. д-ра ветер. наук / И. А. Чекарова. – Улан-Удэ., 2011. – 31 с.



**Проконсультируйся по УЗИ- и (или) рентгенодиагностике  
на специальных ветках ФОРУМА:  
[www.ivb.forum24.ru](http://www.ivb.forum24.ru)**

УДК 599.745.3–12 (262.81)

Ключевые слова: каспийский тюлень, инвазионные заболевания, патогенные гельминты, глубокие патологические изменения внутренних органов

Key words: Caspian seal, invasion diseases, pathogenic helminthes, deep pathological changes of inner organs

Володина В. В., Грушко М. П.

## ИНВАЗИОННЫЕ ЗАБОЛЕВАНИЯ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ INVASION DISEASES OF CASPIAN SEAL

<sup>1</sup>ФГУП «Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»

Адрес: 414056, г. Астрахань, ул. Савушкина, 1. Тел./факс: (8512) 25-25-81, 25-86-36

<sup>1</sup>Caspian Fisheries Research Institute

Address: 414056, Russia, Astrakhan, Savushkina str., 1. Tel./fax: + 7 (8512) 25-25-81, 25-86-36

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Астраханский государственный технический университет»

Адрес: 414056, г. Астрахань, ул. Тагичева, 16

<sup>2</sup>Astrakhan State Technical University

Address: 414056, Russia, Astrakhan, Tatischeva str., 16

Володина Виктория Викторовна, науч. сотрудник лаборатории ихтиопатологии<sup>1</sup>

Volodina Victoria V., Research Scientist of the Laboratory of Ichthyopathology<sup>1</sup>

Грушко Мария Павловна, д. б. н., профессор кафедры гидробиологии и общей экологии<sup>2</sup>

Grushko Maria P., Doctor of Biology, Professor of the Dept. of Hydrobiology and General Ecology<sup>2</sup>

**Аннотация.** Были проанализированы паразитологические пробы, отобранные от 45 бельков и 188 взрослых особей каспийского тюленя. В результате исследований (2006–2010 гг.) у каспийского тюленя выявлено четыре инвазионных заболевания (псевдамфистомоз, анизакидоз, эустронгилидоз, кориносомоз). Выявленные патологические изменения в органах и тканях, вызванные паразитированием патогенных гельминтов, свидетельствуют о неблагоприятном состоянии обследованных зверей.

**Summary.** Parasitologic samples taken from 45 white coats and 188 adults of Caspian seal were analyzed. From the results of investigations undertaken during 2006–2010 four invasion diseases (pseudo-amphistomosis, anisakidosis, eustrongylidosis, corynosomosis) were revealed in Caspian seal. Pathological changes found in organs and tissues were caused by parasitizing of pathogenic helminthes. All that shows that seals under examination were not in a good state.

### Введение

Каспийский тюлень (*Phoca caspica*) является трансграничным видом для экосистемы Каспия и встречается на всей акватории моря, от прибрежных районов Северного Каспия до берегов Ирана. В течение XX столетия численность его популяции сократилась в 2,5 раза – с 1 миллиона до 400 тыс. голов. В октябре 2008 г. каспийский тюлень был классифицирован Международным союзом охраны природы как вид «находящийся под угрозой исчезновения» из-за сокращения численности его популяции [8].

До зарегулирования промысла в 1970 г. основным фактором, определяющим численность популяции, служил нерегламентированный выбой. В последней четверти XX столетия на численность популяции стали влиять антропогенные факторы. Ухудшение условий обитания каспийских тюленей является результатом различных аспектов промышленной

деятельности, в том числе разливов нефти [9]. Кроме того, были отмечены случаи массовой гибели тюленя в 1997, 1998 и 2000 гг. из-за развития инфекционных заболеваний. Инвазионные заболевания также влияют на численность поголовья *P. caspica* [3].

Следует отметить, что из многообразия гельминтозов лишь немногие в исключительных условиях существенным или определяющим образом влияют на динамику численности популяций животных. В развитии заболевания важную роль играет ряд биотических, абиотических и антропогенных факторов, сложившихся исключительно благоприятно в пресноводном пространстве Северного Каспия для циркуляции инвазионного начала и обеспечивающих высокую интенсивность инвазии. Так, кризис воспроизводства популяции каспийского тюленя, наблюдаемый с середины 80-х годов, является следствием неблагоприятных процес-

сов, происходящих в экосистеме Каспийского моря. Выявлено, что на фоне подавления поллютантами иммунной системы животных прогрессируют инфекционные и паразитарные заболевания [6].

В связи с этим целью настоящей работы явилось изучение эпизоотического состояния каспийского тюленя в современных условиях на основании паразитологических показателей.

## Материалы и методы исследования

С 2006 по 2010 год были проанализированы паразитологические пробы, отобранные от 45 бельков и 188 взрослых особей каспийского тюленя, добытого весной на акватории Северного Каспия в районе восточного свала Уральской Бороздины и в октябре вблизи о. Малый Жемчужный. Были обследованы следующие внутренние органы: сердце, легкие, печень, желчный пузырь, поджелудочная железа, желудок, кишечник, селезенка, почки. Паразитологические исследования полученного материала выполняли по общепринятым в паразитологии методикам [7].

## Результаты и обсуждение

В ходе исследования выявлено, что внутренние органы и ткани 30-дневных щенков каспийского тюленя были свободны от паразитических форм, то есть внутриутробное заражение отсутствовало. На основании паразитологического анализа эпизоотическое состояние этой возрастной группы животных оценивается как удовлетворительное.

У половозрелых особей каспийского тюленя были выявлены следующие заболевания инвазионной природы: анизакиоз, эустронгилидоз, коринозомоз и псевдамфистомоз (табл. 1).

Каспийский тюлень является окончательным хозяином возбудителей вышеперечисленных заболеваний и заражается ими через инвазированную рыбу в процессе питания.

Возбудителем анизакиоза является нематода *Anisakis schupakovi*, паразитирующая в полости желудка зверя. Гельминты проникают в стенку желудка со стороны его полости. Они активно внедряются передним концом в слизистую оболочку, вызывая деструкцию тканей. Этому способствуют трикутикулярные губы на головном конце, снабженные рядом мелких зубчиков, и девять с двойными сосочками [1]. Согласно нашим исследованиям, в желудке паразитируют как половозрелые, так и неполовозрелые нематоды, интенсивность инвазии которых варьирует в пределах одного-двух порядков. Кишечник, как правило, контаминирован только личинками *A. schupakovi*, находящимися на IV стадии развития. Очевидно, что личинки, имея менее совершенную систему пищеварения, чем половозрелые анизакиды, в большей степени локализируются в тех отделах кишечника, где процессы переваривания пищи завершены, и происходит только всасывание питательных веществ [2]. Половозрелые гельминты в 90 % случаев локализовались в желудке, реже в тонком кишечнике и пищеводе. Гельминты, провоцировавшие развитие болезни, локализовались в желудке как одиночно, так и группами, и в последних случаях внедрение их приводило к образованию язв, легко обнаруживаемых при внешнем осмотре органа. Представители вида *A. schupakovi* могут проникнуть в стенку желудка глубоко, вплоть до мышечного слоя слизистой оболочки, вызывая острую воспалительную реакцию. Следует отметить, что патогенез анизакиозной инвазии определяется не только механическим воздействием

Таблица 1.

### Заболееваемость каспийского тюленя, %

Заболевание	Возбудитель	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Анизакиоз	<i>Anisakis schupakovi</i>	20,0	10,0	-	23,1	6,7
Эустронгилидоз	<i>Eustrongylides excisus</i>	-	3,3	-	-	-
Коринозомоз	<i>Corinosoma strumosum</i>	-	3,3	-	-	-
Псевдамфистомоз	<i>Pseudamphistomum truncatum</i>	60,0	80,0	55,6	86,7	53,3

личинок, проникших в слизистые, но и аллергическими реакциями организма на продукты выделения и распада паразитов.

В отличие от анизакиса, для которого тюлень является облигатным, т. е. обязательным хозяином, *E. excisus* достигают половой зрелости в желудочно-кишечном тракте рыбадных птиц. С млекопитающими (и тюленем в частности) как с хозяином они эволюционно не связаны и по этой причине совершенно чужды его организму. Попадая в агрессивную для них среду, круглые черви активно ищут выход из нее, глубоко внедряясь в стенки желудочно-кишечного тракта и травмируя их. Эустронгилидоз у каспийского тюленя был зарегистрирован только в 2007 г. Интенсивность поражения составляла 54 экз. У 3,3 % обследованных животных в желудке обнаружены многочисленные соединительнотканые капсулы, заполненные гноесодержащим экссудатом. В 15,3 % случаев выделенные гельминты вызывали прободение стенки желудка, при этом ткани, ограничивающие сквозные язвы, были некротически изменены. У больных животных отмечена множественная перфорация стенки желудка, изъязвление, нагноение, некротические изменения прилегающих тканей, отек и гиперемия слизистой оболочки желудка, в совокупности приведшие к нарушению функционирования этого органа.

В 2007 г. у *P. caspica* было зарегистрировано еще одно заболевание инвазионной природы – коринозомоз, возбудителем которого являлись скребни *C. strumosum* (рис. 1).

Для определения локализации *C. strumosum* нами подсчитывалось число паразитов этого вида на участках кишечника: 0–3, 3–6, 6–9, 9–12, 12–15 м. Результаты исследований показали, что паразиты на отдельных участках кишечника распределялись нерав-

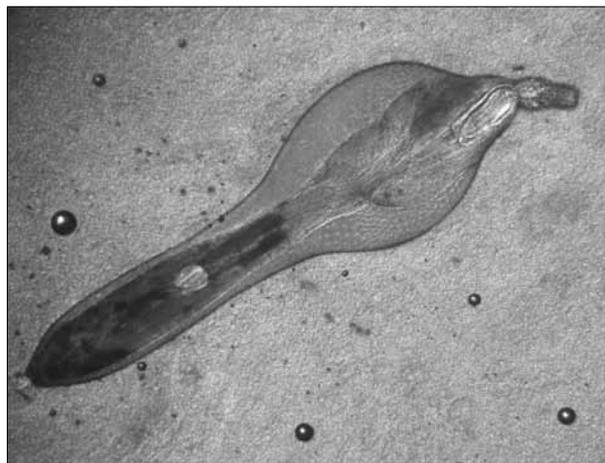


Рис. 1. Возбудитель коринозомоза – *C. strumosum*.

номерно: 0–3 м – 0,91%; 3–6 м – 4,97%; 6–9 м – 41,11%; 9–12 м – 52,26%; 12–15 м – 0,75%. Таким образом, выявлено, что большая часть скребней была сосредоточена в последней трети тонкой кишки. Интенсивность инвазии этого участка кишечника достигала 3 366 экз. Патологические изменения, вызываемые единичными скребнями, были незначительными, затрагивали в основном слизистую оболочку органа. В местах внедрения паразита в стенку кишечника развивались отек и мелкоочаговая гиперемия, а в зоне непосредственной локализации паразитов наблюдали деструкцию слизистой оболочки в результате механического повреждения хоботками *C. strumosum*. Однако при интенсивности инвазии более 3 000 экз. в зоне локализации гельминтов воспалялась вся слизистая оболочка, образуя макроочаг, что могло стать причиной нарушения функционирования этого органа.

Возбудителем псевдамфистомоза у каспийского тюленя являются мариты трематоды *Ps. truncatum* (рис. 2). Согласно классификации Крылова В. И. (1982) были выделены четыре стадии развития псевдамфистомоза [4]. Данное инвазионное заболе-

Таблица 2.

**Уровень заболеваемости каспийского тюленя псевдамфистомозом в 2006–2010 гг., %**

Стадия псевдамфистомоза	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Нулевая	30,0	11,1	37,5	26,7	6,7
Первая	20,0	38,9	18,8	26,7	33,3
Вторая	0,0	22,2	6,2	20,0	6,7
Третья	10,0	5,6	6,2	13,3	6,7

вание выявляли во все годы исследования (табл. 1, 2).

Нулевая стадия заболевания характеризовалась бессимптомным паразитоносительством, т. е. видимые патологические изменения со стороны серозных покровов органов не обнаружены. Мариты трематод находились в свободном состоянии в содержимом желчного пузыря, печени и желчных протоках.

При первой стадии заболевания у пораженных особей наблюдали утолщение стенок желчного пузыря и желчных протоков за счет разрастания соединительной ткани. Размеры наростов, обнаруженных на поверхности желудочно-кишечного тракта, печени, селезенки, варьировали от 0,5 до 2,5 см в диаметре. На поверхности печени находились гнойные капсулы, содержащие трематод.

У больных зверей, находящихся на второй стадии развития псевдамфистомоза, наблюдали перерождение желчных протоков и паренхиматозной ткани, сопровождающееся образованием крупных опухолей диаметром до 12,0 см, заполненных трематодами и гнойными массами. Стенки желчного пузыря были толстыми, на разрезе ячеистыми, при надавливании выделялась густая слизь с большим количеством трематод.

Третья стадия развития псевдамфистомоза характеризовалась высокими показателями интенсивности инвазии (от 4 000 до 63 000 экз.). Патоморфологическое обследование больных тюленей выявило множественные, обширные бугристые уплотнения в печени, ее гипертрофию и мозаичность окраски. Обнаружены новообразования в печени, поджелудочной железе и тонком кишечнике, анатомическое строение печени и поджелудочной железы при этом было ча-

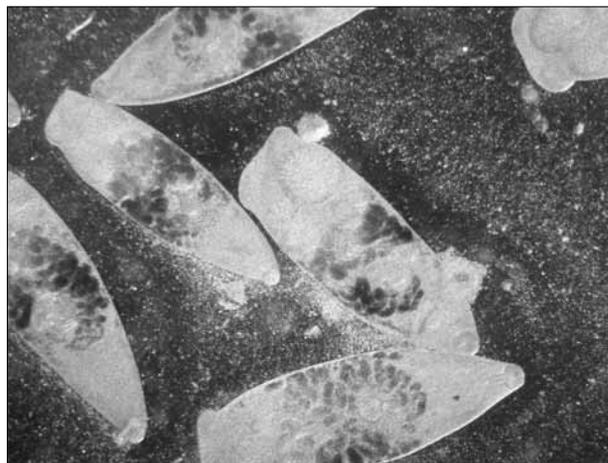


Рис. 2. Возбудитель псевдамфистомоза – трематода *P. truncatum*.

стично или полностью нарушено. На разрезе пораженные участки были гладкими и очень твердыми. При соскобе выделялась незначительная часть секреторной массы, содержащей трематод.

Расчетные данные многолетних исследований свидетельствуют, что для каждой стадии псевдамфистомоза существует пороговая интенсивность инвазии (табл. 3).

Статистический анализ показал, что интенсивность заражения тесно коррелирует ( $\eta = 0,91$ ) с толщиной подкожного сала, то есть тяжесть заболевания проявляется в изменении упитанности больных зверей. Так, жировая прослойка здоровых животных за весь период исследования (2006–2010 гг.) составляла  $5,7 \pm 0,29$  см, на нулевой стадии псевдамфистомоза – меньше на 8,8 % ( $5,2 \pm 0,41$  см), на первой – на 26,3 % ( $4,2 \pm 0,39$  см), на второй – на 36,8 % ( $3,6 \pm 0,45$  см), на третьей – на 38,6 % ( $3,5 \pm 0,54$  см). Также выявлена линейная зависимость толщины подкожной жировой клетчатки от стадии развития заболевания (рис. 3).

Таблица 3.

**Средние значения интенсивности инвазии и массы каспийского тюленя при разных стадиях псевдамфистомоза**

Стадия заболевания	Средняя интенсивность инвазии, экз.	Средняя масса, кг
Нулевая	156,2±36,28	43,2±5,01
Первая	1 005,1±126,31	35,6±4,20
Вторая	5 856,1±1 123,80	27,8±6,71
Третья	23 253,2±22 321,50	28,0±4,12

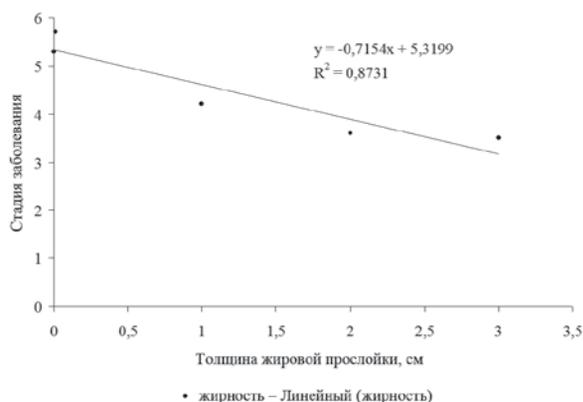


Рис. 3. Зависимость толщины подкожной жировой прослойки от стадии развития псевдамфистомоза.

В целом, паразитирование приводит к ослаблению барьерных функций организма, и служит причиной возникновения вторичных инфекций. Очевидно, что часть высокоинвазированных и недостаточно упитанных зверей в период зимней бескормицы погибнет («естественная» смертность).

### Заключение

Таким образом, больные вышеописанными заболеваниями животные относятся к «группе риска», то есть вследствие изменения степени влияния биотических и абиотических факторов их заболевание может завершиться летальным исходом.

В целом в результате исследований (2006–2010 гг.) у взрослых особей каспийского тюленя выявлено четыре инвазионных заболевания (псевдамфистомоз, анизакидоз, зустронгилидоз, коринозомоз). Выявленные патологические изменения в органах и тканях, вызванные паразитированием патогенных гельминтов, свидетельствуют о неблагоприятном состоянии обследованных зверей.

### Список литературы

1. Делямуре, С. А. О гельминтофауне каспийского тюленя (*Phoca caspica* Gmelin, 1788) / С. А. Делямуре,

Ю. В. Курочкин, А. С. Скрябин // Тр. Астр. заповедника. – В. 9, 1964. – С. 105.

2. Демиденко, Л. А. Особенности локализации гельминтов в органах пищеварительной системы каспийского тюленя (*Phoca caspica* Gmelin, 1788) / Л. А. Демиденко, В. А. Королев // Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов. По мат. Третьей междунар. конференции. Коктебель, Украина 11–17 октября 2004 г. – М., 2004. – С. 180–183.

3. Заблоцкий, В. И. К вопросу о воздействии на состояние и численность популяции каспийского тюленя заболевания псевдамфистомозом / В. И. Заблоцкий, Л. С. Хураскин, Г. А. Ворожцов // Отчетная сессия КаспНИРХа по работам 1973 г. Тезисы докладов (май 1975 г.). – Астрахань : Изд-во КаспНИРХа, 1975. – С. 95–96.

4. Крылов, В. И. Инвазия каспийского тюленя трематодой *Pseudamphistomum truncatum* в авандельте Урала / В. И. Крылов // Морские млекопитающие. – Л. : Наука, 1982. – С. 13–136.

5. Крылов, В. И. Эколого-статистический анализ заболевания каспийского тюленя авандельты Урала псевдамфистомозом / В. И. Крылов, В. Н. Попов // Некоторые аспекты биологии и экологии каспийского тюленя. – М. : ВНИРО, 1990. – С. 17–34.

6. Крючков, В. Н. Патологические изменения внутренних органов тюленя на фоне накопления хлорорганических соединений / В. Н. Крючков, Н. Н. Федорова, Г. В. Земков, Л. А. Антонова // Вестник Астраханского Технического Университета. – 1994. – № 1. – С. 99–102.

7. Скрябин, К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека / К. И. Скрябин. – М., 1928. – 186 с.

8. Харконен, Т. Значительные межгодовые колебания рождаемости у каспийского тюленя, *Phoca caspica*, в период 2005–2010 гг. и последствия для сокращающейся популяции / Т. Харконен, М. Т. Баймуханов, А. Бигнерт и др. // Морские млекопитающие Голарктики. – 2010. – С. 596–598.

9. Харконен, Т. Количество появившихся детенышей и районы размножения каспийского тюленя *Phoca caspica* под влиянием антропогенных факторов / Т. Харконен, М. Джусси, М. Балмуханов, А. Бигнерт, Л. Дмитриева, Е. Касимбеков, М. Веревкин, С. Вильсон, С. Дж.Гудман // Амбио. – Июль 2008. – Т. 37. – № 5. – С. 356–361.



**Подпишись на рассылку новостей  
Института Ветеринарной Биологии для специалистов,  
чтобы первым узнать о новых учебных программах,  
методических разработках в области диагностики и лечения  
мелких домашних животных:  
[www.invetbio.spb.ru/subscribe.htm](http://www.invetbio.spb.ru/subscribe.htm)**

УДК 599.735.5

Ключевые слова: эндобионтные инфузории, пищеварительный тракт, копытные животные

Key words: endobiontic infusoria, digestive tract, hoofed animal

Корчагина Т. А.

## ИНФУЗОРНАЯ ФАУНА ПРЕДЖЕЛУДКОВ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ПОЛОРОГИЕ (BOVIDAE) И ОЛЕНИ (CERVIDAE)

### THE INFUSORIAL FAUNA OF FORE-STOMACHS OF SOME REPRESENTATIVES OF BOVIDAE AND CERVIDAE FAMILIES

ФГБОУ ВПО «Омский государственный педагогический университет»

Адрес: 644043, г. Омск, наб. им. Тухачевского, 14

Omsk State Pedagogical University

Address: 644043, Russia, Omsk, Tukhachevsky embankment, 14

Корчагина Татьяна Александровна, к. б. н., доцент

Korchagina Tatiana A., Ph.D., Associate Professor

**Аннотация.** В работе представлены данные по сравнительному анализу инфузорной фауны преджелудков некоторых представителей семейства Полорогие и Олени. С помощью стандартных методик выявлены сходства видовых составов инфузорной фауны у разных представителей семейств. Так, сравнительный анализ инфузорной фауны показал наличие 12 общих видов эндобионтных инфузორий у лося и косули сибирской и высокий индекс общности инфузорной фауны.

**Summary.** The paper presents data on the comparative analysis of infusorial fauna of fore-stomachs of some representatives of Bovidae and Cervidae families. Similarities of structures of infusorial fauna in different representatives of the families were established on the basis of standard procedures. Thus, the comparative analysis of infusorial fauna showed the presence of 12 common species of endobiontic infusoria in moose and Siberian Roe Deer as well as high index of similarity of infusorial fauna.

#### Введение

Инфузории пищеварительного тракта травоядных млекопитающих относятся к царству Protozoa Coldfuss, 1818, типу Ciliophora Doflein, 1901, классу Ciliata Petry, 1852. Они известны с середины XIX века по работе Gruby и Delafond, в которой был дан список простейших из кишечника лошади, желудка собаки, свиньи и быка с кратким описанием видов [6].

Однако важнейшие открытия в изучении фауны эндобионтных инфузороидов диких жвачных были сделаны в первой половине XX века. В этот период были опубликованы работы отечественных протозоологов Г. Гасовского, В. А. Догеля, А. А. Стрелкова [2, 3, 4, 8] и зарубежных ученых [11, 14, 16], посвященные изучению эндобионтных инфузороидов как сельскохозяйственных, так и диких травоядных млекопитающих.

В современной протозоологической литературе периодически появляются описания новых видов и форм эндобионтных инфузороидов, в основном из пищеварительного трак-

та копытных, и в частности несколько таких работ посвящены новым инфузороидам из рубца антилопы большой куду – *Tragelaphus strepsiceros* [15], антилопы «болотный козел» – *Kobus leche kafuensis* [12], инфузороиды сайги – *Saiga tatarica* L. [7], буйвола – *Bubalus bubalis* [13], американского лося – *Alces americana* [10], африканского носорога – *Diceros bicornis* [17]. Особый интерес представляет цикл работ об инфузороидов пищеварительного тракта сумчатых, в значительной степени изменивших взгляды на филогению и систематику эндобионтных инфузороидов [9].

#### Методика исследования

Материал для исследования был собран в 2002–2010 гг. из лосей с территорий Челябинской, Тюменской и Омской областей, из северного оленя – с территории Билибинского и Анадырского района Чукотского автономного округа. Данные по инфузороидов населению пищеварительного тракта косули сибирской (*Capreolus pygargus* Pallas) были любезно предоставлены авторами научных

исследований, изучающими эндобионтов козули сибирской с территории Омской и Челябинской областей [1, 5]. Из разных отделов желудка 12 особей лося было собрано 600 проб (по 50 проб из каждой особи), из 10 особей северного оленя было собрано 500 проб. Дополнительно брали пробы из отделов кишечника каждой особи: слепой кишки, прямой кишки и толстого кишечника. Пробы фиксировались 4%-м формалином. Материалы были получены на 2 марках световых микроскопов БиоМед-2 и МБИ-6 с фазово-контрастным устройством. Фиксированные инфузории подсчитывались в полях зрения и в счетной камере Горяева. Определение видов проведено по таблицам офриосколедид [4]. Весь собранный материал обработан стандартными статистическими методами с применением программы “Statistica V6.0”.

**Результаты**

В процессе изучения инфузорной фауны диких копытных нами были получены данные по численности и видовому разнообразию инфузорий пищеварительного тракта лося (*Alces alces*) и северного оленя (*Rangifer tarandus*), позволяющие провести сравнительный анализ инфузорных фаун (рис. 1).

Для всех трех видов млекопитающих отмечается 8 общих видов эндобионтных инфузорий: *Entodinium bursa*, *Entodinium nanellum*, *Entodinium simplex*, *Entodinium exiguum*, *Entodinium longinucleatum*, *Epidinium ecaudatum-ecaudatum*, *Dasytricha ruminantium* и *Diplodinium rangiferi* (табл. 1).

При сравнении видового состава инфузорий лося и северного оленя обнаружено 8 общих видов, северного оленя и козули си-

бирской – 11 общих видов, лося и козули сибирской – 12 общих видов.

Основу общих видов инфузорий для лося и северного оленя составляют 5 видов рода *Entodinium*, общая средняя численность которых равна 24,7 % от таковой у северного оленя. Общая средняя численность рода *Epidinium* у северного оленя примерно в 2,5 раза больше, чем у лося. Род *Dasytricha* у лося составляет 38,6 % от общей численности дазитрихид северного оленя. Только 1 вид рода *Diplodinium* является общим для лося и северного оленя – *Diplodinium rangiferi*, общая средняя численность которого у лося равна 17,1 ос/мл, а у северного оленя – 136 ос/мл. В процентном соотношении численность диплодиниумов у лося составляет 12,5 % от таковой у северного оленя. Плотность инфузорного населения в желудке северного оленя достигает 30 000 ос/мл, а у лося – максимум 330 ос/мл.

Для лося и козули сибирской основу общих видов эндобионтных инфузорий составляют виды рода *Entodinium*, их 8. Роды *Dasytricha* и *Epidinium* представлены каждый по одному виду: *Dasytricha ruminantium* и *Epidinium ecaudatum-ecaudatum*. Общая средняя численность обоих видов у лося и козули сибирской примерно равны. Общими видами рода *Diplodinium* являются 4 вида. Следует отметить, что общая средняя численность видов данного рода у козули сибирской составляет 36,6 % от таковой у лося. Количество особей инфузорий всех видов в содержимом рубца сибирской козули в среднем составляет 90–110 особей в 1 мл содержимого, максимальное количество не превышает 640 ос/мл.

По коэффициенту Жаккара – Малышева видовые составы эндобионтных инфузорий лося, северного оленя, козули сибирской достоверно различаются: лось – северный олень  $Kj\text{-}m = -0,1$ , лось – козуля сибирская  $Kj\text{-}m = -0,4$ , козуля сибирская – северный олень  $Kj\text{-}m = -0,3$ .

По индексу общности фаун Чекановского – Соренсена фауны инфузорий лося и северного оленя имеют общность на уровне 52 %, лося и козули сибирской – на уровне 71 %, северного оленя и козули сибирской – 64 %.

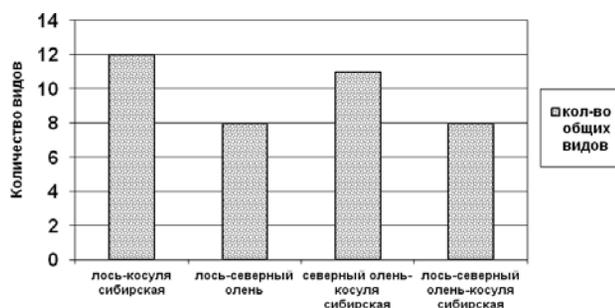


Рис. 1. Количество общих видов эндобионтных инфузорий у лося, северного оленя и козули сибирской.

Таблица 1.

Видовые составы инфузорий рубца лося, северного оленя и косули сибирской (ос/мл)

Виды инфузорий	Лось (n = 12)	Северный олень (n = 10)	Косуля сибирская (n = 11)
<i>Entodinium bursa</i>	7,4±0,6	78,6±9,1	8,4±0,9
<i>E. alces</i>	3,1±0,2	-	-
<i>E. nanellum</i>	65,2±8,3	181,4±9,3	61,2±4,6
<i>E. ovinum</i>	1,8±0,4	-	1,8±0,1
<i>E. simplex</i>	36,8±8,1	207±10,2	38,8±2,7
<i>E. caudatum</i>	36,8±0,6	-	42,4±3,5
<i>E. caudatum-dubardi</i>	-	-	6,8±0,8
<i>E. simulans-dubardi</i>	1,2±0,1	-	1,1±0,1
<i>E. exiguum</i>	40,8±5,4	131,6±8,4	47,8±3,8
<i>E. longinucleatum</i>	56,3±4,3	271,3±12,2	46,1±4,1
<i>E. furca crassicaudatum</i>	-	12,1±2,2	3,4±0,8
<i>E. furca nanellum</i>	-	84,1±6,1	2,5±0,6
<i>E. minimum</i>	-	52,7±7,6	-
<i>Epidinium ecaudatum-ecaudatum</i>	22,6 ±0,2	54,3±4,1	24,6±3,2
<i>E. ecaudatum caudatum</i>	-	32,8±6,2	-
<i>Dasytricha ruminantium</i>	12,2±0,3	31,6±3,2	14,2±0,9
<i>Diplodinium monacanthum</i>	33,2±0,1	-	1,2±0,1
<i>D. rangiferi</i>	17,1±1,2	136,0±10,7	14,1±0,6
<i>D. bubalidis bubalidis</i>	1,6±0,3	-	1,8±0,1
<i>D. bubalidis consors</i>	1,1±0,3	-	1,2±0,3
<i>D. anisacanthum</i>	-	-	1,1±0,1
<i>Eudiplodinium maggii</i>	-	66,7±6,5	-
<i>E. neglectum impale</i>	-	43,7±5,3	-
<i>Isotricha intestinalis</i>	-	78,6±4,1	15,7±1,2
<i>Polyplastron multivesiculatum</i>	-	61,3±5,4	-
Всего:	15 видов	16 видов	19 видов

**Заключение**

Эндобионтные инфузории желудка диких копытных, обитающих на территории Челябинской, Тюменской и Омской областей, Чукотского автономного округа отличаются многообразием видов и численностью. У лошадей количество видов превышает 100, у лосей – всего 15 видов, у северного оленя численность может достигать 30 000 особей в 1 мл содержимого желудка.

Сравнительный анализ инфузорной фауны показал наличие 12 общих видов эндобионтных инфузорий у лося и косули сибирской и высокий индекс общности инфузорной фауны. Это может быть связано со сходными географическими условиями обитания и сходным составом кормов, так

как оба вида были добыты на территории Омской и Челябинской областей. Однако в сравнении с северным оленем необычайно низкая численность и небольшое видовое разнообразие инфузорий в рубце косули сибирской и лося, возможно, являются следствием сочетания таких факторов, как стремление этих животных к ведению одиночного образа жизни, что препятствует обмену инфузорной фауной между особями вида (обычно груминг происходит только между матерью и детенышем), а также употреблением в пищу преимущественно коры деревьев и веточных кормов с высоким содержанием салицилатов, подавляющих жизнедеятельность микроорганизмов, в том числе и инфузорий.

## Список литературы

1. Баймакова, Л. Г. Эндобионтные инфузории пищеварительного тракта косули сибирской [Текст]: дисс. канд. биол. наук: 03.00.08: защита 11.06.2004: утв: 5.11.2004 / Л. Г. Баймакова. – М., 2004. – 172 с.
2. Гассовский, Г. Н. К микрофауне кишечника лошади / Г. Н. Гассовский // Труды Петроградского общ. естествоисп. 1918 [1919], 49 (1). – С. 20–37, 65–69.
3. Догель, В. А. Симбиотическое значение некоторых кишечных простейших / В. А. Догель // Природа. – 1928, 11. – С. 951–966.
4. Догель, В. А. Простейшие – Protozoa. Мало-речничные инфузории – Infusoria Oligotricha. Сем. Ophryoscolecidae. Определитель по фауне СССР / В. А. Догель – Л.: Изд. АН СССР, 1929. – 96 с.
5. Коплик, А. А. Фауна и эколого-биологические особенности эндобионтных инфузорий пищеварительного тракта косули сибирской (на примере Челябинской области): дисс. ... канд. биол. наук: 03.02.04: защита 28.10.2010 / А. А. Коплик – Омск, 2010. – 16 с.
6. Корнилова, О. А. История изучения эндобионтных инфузорий млекопитающих / О. А. Корнилова. – СПб: ТЕССА, 2004. – С. 37–49.
7. Корнилова, О. А. Инфузории рубца сайги (*Saiga tatarica* L.) острова Барсакельмес / О. А. Корнилова, О. Б. Шитова // Уч. зап. Биол. фак. ОмГПУ. – Вып. 2, ч. 1. – Омск, 1997. – С. 88–120.
8. Стрелков, А. А. Паразитические инфузории из кишечника непарнокопытных семейства Equidae: дисс. д-ра биол. наук / А. А. Стрелков // Уч. зап. ЛГПИ им. А. И. Герцена. – 1939, 17 (7). – С. 1–262.
9. Cameron, S. L. Taxonomy and phylogeny of endosymbiotic ciliates (Ciliophora: Litostomatea) associated with Australian herbivorous marsupials / S. L. Cameron // Intern. J. Parasitol. – 2003, 33. – P. 347–355.
10. Dehority, B. A. Rumen ciliate fauna of Alaskan moose (*Alces americana*), musk-ox (*Ovibos moschatus*) and Dall mountain sheep (*Ovis dalli*) / B. A. Dehority // J. Protozool. – 1974/21. – P. 26–32.
11. Hsiung, T. S. A monograph on the protozoan fauna of the large intestine of the horse / T. S. Hsiung // Iowa St. Coll. J. Sci. – 1930, 6, 4. – P. 359–423.
12. Imai, S. Four new rumen ciliates, *Entodinium ogimoto* sp. n., *E. bubalum* sp. n., *E. fujitai* sp. n. and *E. tsunodai* sp. n. and *Oligoisotricha bubali* (Dogiel, 1928) n. comb. / S. Imai // Jap. J. Vet. Sci. – 1981. – Vol. 43, N 2. – P. 201–209.
13. Imai, S. Rumen ciliate protozoal fauna of Bali cattle (*Bos javanicus domesticus*) and water buffalo (*Bubalus bubalis*) in Indonesia, with the description of a new species *Entodinium javanicum* sp. nov. / S. Imai // Zool. Sci. – 1985. – Vol. 2, N 4. – P. 591–600.
14. Jirovec, O. Beobachtungen uber die Fauna des Rinderpensens. / O. Jirovec // Zeitschr. f. Parasitenk. – 1933, 5. – P. 584–591.
15. Kleynhans, C. J. The rumen ciliate of greater kudu *Tragelephus sicerus* (Pallas) from South Africa, Zimbabwe with a description of one new species / C. J. Kleynhans // South Afr. J. Zool. – 1982. – Vol. 17, N 1. – P. 11–14.
16. Sladeczek, F. Ophryoscolecidae z bachoru jelena (*Cervus elaphus* L.), danka (*Dama dama* L.) a srnce (*Capreolus capreolus* L.) / F. Sladeczek // Vest. Ceskosl. Zool. Spol. – 1946, 10. – P. 201–231.
17. Van Hoven, W. Six new ciliated protozoan species of Trichostomatida, Entodiniomorphida and Suctorida from the intestine of wild african rhinoceros. / W. Van Hoven, F. M. C. Gilchrist, M. O. Stenson // Acta Protozool. – 1998, 37 (2). – P. 113–124.



**Ветеринарная клиника**

**Уверенность в знаниях!**



Журнал «Ветеринарная клиника» — ежемесячное научно-практическое издание, в котором освещаются вопросы ветеринарной медицины мелких домашних и экзотических животных.

На страницах журнала публикуются:

- ✓ интервью с ведущими ветеринарными специалистами (рубрика «**VET-персона**»);
- ✓ статьи, освещающие вопросы лечения и профилактики заболеваний мелких домашних животных (рубрики «**Терапия**», «**Онкология**», «**Хирургия**», «**Стоматология**»);
- ✓ информация о новейших препаратах (рубрика «**Фармакология**»);
- ✓ информация о современных методиках диагностики заболеваний (рубрика «**Диагностика**»).

**Приглашаем к сотрудничеству авторов и рекламодателей.**

По всем вопросам обращайтесь в редакцию по телефонам: (343) 214-76-30, 8-912-046-78-45.  
 Адрес редакции: 620142, г. Екатеринбург, ул. Белинского, 112а.  
 E-mail: [vetklinika@uralbiovet.ru](mailto:vetklinika@uralbiovet.ru)



УДК 619:616.9:578.824.11:615.371:57.083.3

Ключевые слова: бешенство, ИФА, антирабические антитела

Key words: rabies, ELISA, rabies antibodies

Сухарьков А. Ю., Чернышова Е. В., Назаров Н. А.

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА  
ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИРАБИЧЕСКОЙ  
ВАКЦИНАЦИИ ЖИВОТНЫХ**  
*THE APPLICATION POTENTIAL OF ELISA FOR ESTIMATION  
OF THE EFFECTIVENESS OF ANIMAL RABIES VACCINATION*

ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»),  
Адрес: 600901, г. Владимир, мкр. Юрьеvec. Тел./факс: (4922) 26-38-77, 26-06-14, 26-19-14

*Federal Centre for Animal Health*

*Address: 600901, Vladimir, Yur'evets. Tel./fax: +7 (4922) 26-38-77, 26-06-14, 26-19-14*

Сухарьков Андрей Юрьевич, вед. биолог, аспирант  
*Sukhar'kov Andrey Yu., Leading Biologist, Postgraduate*  
Чернышова Елена Владимировна, вед. ветврач, аспирант  
*Chernyshova Elena V., Leading Veterinarian, Postgraduate*  
Назаров Николай Алексеевич, к. б. н., вед. науч. сотрудник  
*Nazarov Nikolay A., Ph.D., Leading Research Scientist*

**Аннотация.** Разработан непрямой вариант иммуноферментного анализа по определению антител к гликопротеину вируса бешенства в сыворотках крови животных. Диагностическая чувствительность разработанной тест-системы по отношению к базовому методу (реакции нейтрализации в культуре клеток) составила 90,6 %, а диагностическая специфичность – 95,2 %. Предложенный метод может быть использован для оценки эффективности антирабической вакцинации животных.

**Summary.** An indirect enzyme immunoassay option for determination of antibodies to rabies virus glycoprotein in the blood serum of animals has been developed. The diagnostic sensitivity of the developed test systems with respect to the basic method (neutralization test in cell culture) was 90,6 % and diagnostic specificity reached 95,2 %. The proposed method can be used for estimation of the effectiveness of rabies vaccination of animals.

## Введение

Бешенство – остро протекающая инфекционная болезнь теплокровных животных и человека, характеризующаяся поражением центральной нервной системы и, как правило, неизбежной летальностью. Бешенство регистрируется на всех континентах земного шара, кроме Австралии и Антарктиды. Это заболевание практически ликвидировано на территории большинства стран Западной Европы, а также некоторых островных государств (Новая Зеландия, Великобритания, Япония). Российская Федерация стационарно неблагополучна по бешенству.

Основным способом борьбы с бешенством является профилактическая иммунизация животных с использованием антирабических вакцин [1]. Для оценки иммуногенности антирабических вакцин, а также степени защищенности животных или людей от

бешенства необходимо определение уровня антирабических вируснейтрализующих антител в сыворотках крови. Необходимость определения уровня антирабических вируснейтрализующих антител связана также с требованием многих стран наличия сведений о количестве таких антител в крови у ввозимых в страну животных, уровень которых должен быть не ниже 0,5 МЕ/мл [9]. Основным методом оценки напряженности поствакцинального антирабического иммунитета у животных, рекомендуемым Всемирной Организацией Охраны Здоровья Животных (OIE), является реакция нейтрализации (РН) в культуре клеток [9].

Реакция нейтрализации достаточно трудоемкий метод, постановка которого занимает много времени (до 72 часов), требующая наличия специального оборудования и высококвалифицированного персонала. В ка-

честве альтернативы реакции нейтрализации для мониторинга эффективности антирабической вакцинации ОЕ рекомендует твердофазный непрямой иммуноферментный анализ (ИФА) по выявлению антител к вирусу бешенства [9].

Сущность метода заключается в образовании иммунных комплексов специфичных антител с гликопротеином вируса бешенства, иммобилизованным на твердой фазе лунок иммунологического полистиролового планшета, и последующим выявлением данных комплексов с помощью универсального для иммуноглобулинов класса G конъюгата – белок А, меченный пероксидазой.

Положительными сторонами ИФА по сравнению с РН в культуре клеток являются отсутствие необходимости использования в реакции живого контрольного вируса бешенства, возможность исследования большого числа сывороток в короткие сроки, малый объем исследуемого материала, независимость от инфекционной контаминации сывороток, экономичность и простота выполнения исследований.

Целью данной работы являлась разработка тест-системы на основе непрямого иммуноферментного анализа для количественного определения антител к гликопротеину вируса бешенства в сыворотках крови животных.

### Материалы и методы

Вирус бешенства, штамм ВНИИЗЖ, очищали и концентрировали из культурального вирусного сырья, инактивированного димером этиленимина [3]. G-белок извлекали из вируса бешенства методом деструкции вирионов тритоном X-100 с последующим разделением антигенов высокоскоростным центрифугированием в ступенчатом градиенте плотности CsCl [6]. Концентрацию белка в полученных препаратах определяли по методу Лоури [8]. Степень чистоты полученных антигенов контролировали методом вертикального электрофореза в агарозном геле с додецилсульфатом натрия в денатурирующих условиях.

Рабочее разведение гликопротеина определяли методом титрования в ИФА с использованием антирабического им-

муноглобулина кролика [2], сыворотки неиммунного кролика и диагностических антител против иммуноглобулинов кролика, меченных пероксидазой, производства ГУ НИИЭМ им. Н. Ф. Гамалеи.

В качестве блокирующего буфера (для блокирования свободных сайтов на твердой фазе иммунологического планшета) использовали казеин натриевую соль, разведенную на промывочном буферном растворе, в качестве которого использовали Трис-HCl буферный раствор с добавлением Tween-20 (ТБСТ).

Для учета результатов ИФА использовали универсальный пероксидазный конъюгат к иммуноглобулинам класса G – белок А, полученный из *Staphylococcus aureus* и меченный пероксидазой хрена, и субстрат для пероксидазы – ортофенилендиамин.

Рабочее разведение универсального конъюгата определяли в ИФА с использованием антирабического иммуноглобулина кролика [2]. За рабочее разведение универсального конъюгата принимали такое его разведение, при котором достигалось оптимальное соотношение величины оптического сигнала с антирабическим иммуноглобулином (за исключением разведений иммуноглобулина со сверхизбыточным по величине сигналом оптической плотности) к средней величине оптического сигнала в лунках, соответствующих разведению титруемого конъюгата, куда не вносили иммуноглобулин.

В качестве калибровочной сыворотки использовали референтную антирабическую сыворотку собак с активностью 4 МЕ/мл, полученную из национального антирабического центра серодиагностики Nancy, Франция. Положительным контролем служит эта же сыворотка, разведенная до 0,5 МЕ/мл, а отрицательным контролем – ТБСТ.

Уровни антител к гликопротеину вируса бешенства определяли в сыворотках крови собак, вакцинированных против бешенства. Пробы поступали в ФГБУ «ВНИИЗЖ» из разных региональных ветеринарных лабораторий. Поступивший биоматериал до использования хранили при минус 20 °С.

Уровень антирабических вируснейтрализующих антител в сыворотках крови живот-

ных исследовали базовым методом, в РН на культуре клеток [9].

## Результаты исследований

На рисунке 1 представлена схема постановки разработанного непрямого сэндвич-варианта ИФА.

Для сенсибилизации планшетов в лунки вносили по 100 мкл гликопротеина вируса бешенства, разведенного в карбонатно-бикарбонатном буфере (рН 9,5) до рабочей концентрации, и инкубировали в течение 19–20 часов при 4 °С. Сенсибилизированный планшет 3 раза отмывали ТБСТ. После этого в лунки приливали по 200 мкл блокирующего буферного раствора и инкубировали в течение часа при температуре 37 °С. Отмывали 3 раза ТБСТ.

Исследуемые сыворотки перед проведением анализа размораживали, тщательно перемешивали и центрифугировали в течение 20 минут при 4000 g. Надосадок использовали для исследования. В качестве положительного контроля использовали референтную антирабическую сыворотку собак с активностью 4 МЕ/мл, в разведении 1 : 800 на ТБСТ. В качестве отрицательного контроля

использовали ТБСТ. Для приготовления калибровочной сыворотки референтную антирабическую сыворотку собак с активностью 4 МЕ/мл разводили 1 : 100. Исследуемые пробы сывороток крови собак разводили 1 : 100 или 1 : 200. Контрольные препараты, калибровочную сыворотку и исследуемые образцы вносили по следующей схеме (рис. 2).

В лунки вертикальных рядов В1–Н1 и В2–Н2 вносили по 100 мкл раствора ТБСТ. Лунки Н1 и Н2 служили отрицательным контролем. В лунки А1, А2, В1, В2 вносили по 100 мкл калибровочную сыворотку, которую титровали с двукратным шагом в вертикальных рядах В1–Г1 и В2–Г2. В лунки А3 и А4 вносили по 100 мкл положительного контроля. В остальные лунки попарно вносили по 100 мкл исследуемых сывороток в соответствующем разведении. Планшет инкубировали в течение 2 часов при температуре 37 °С. Отмывали 3 раза ТБСТ.

В лунки планшета вносили по 100 мкл рабочего разведения универсального конъюгата в ТБСТ. Инкубировали 1 час при 37 °С. Отмывали 3 раза ТБСТ.

Готовили раствор субстрат-хроматогена и вносили по 100 мкл на лунку. Инкубировали 20 минут при комнатной температуре в темноте, реакцию останавливали добавлением в каждую лунку 50 мкл 3н H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Реакцию учитывали на сканирующем спектрофотометре “BioRad PR 2100” при длине волны 492 нм.

Титры антител к гликопротеину ВВ в исследуемых сыворотках, выраженные в МЕ/мл, вычисляли с использованием математической модели линейной регрессии по следующей методике.

1. Вычисляли среднее значение оптической плотности (ОП) для каждого тестируемого образца и каждого разведения калибровочной сыворотки.

2. Вычисляли показатель натурального логарифма (ln) для каждого среднего значения ОП и ln значения концентрации антител к вирусу бешенства для каждого разведения калибровочной сыворотки (с 4,0 до 0,0625 МЕ/мл, не принимая во внимание фактор разведения 1/100).

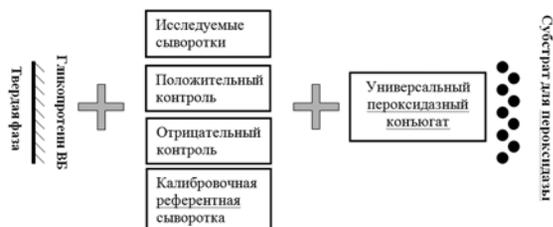


Рис. 1. Схема твердофазного непрямого ИФА для определения в сыворотках крови животных антител к гликопротеину вируса бешенства.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	OIE 1/100	OIE 1/100	P	P	S 8	S 8	S 16	S 16	S 24	S 24	S 32	S 32
B	OIE 1/200	OIE 1/200	S 1	S 1	S 9	S 9	S 17	S 17	S 25	S 25	S 33	S 33
C	OIE 1/400	OIE 1/400	S 2	S 2	S 10	S 10	S 18	S 18	S 26	S 26	S 34	S 34
D	OIE 1/800	OIE 1/800	S 3	S 3	S 11	S 11	S 19	S 19	S 27	S 27	S 35	S 35
E	OIE 1/1600	OIE 1/1600	S 4	S 4	S 12	S 12	S 20	S 20	S 28	S 28	S 36	S 36
F	OIE 1/3200	OIE 1/3200	S 5	S 5	S 13	S 13	S 21	S 21	S 29	S 29	S 37	S 37
G	OIE 1/6400	OIE 1/6400	S 6	S 6	S 14	S 14	S 22	S 22	S 30	S 30	S 38	S 38
H	N	N	S 7	S 7	S 15	S 15	S 23	S 23	S 31	S 31	S 39	S 39

Рис. 2. Схема внесения контрольных препаратов и исследуемых сывороток. OIE – референтная антирабическая сыворотка с активностью 4 МЕ/мл; N – отрицательный контроль; P – положительный контроль, с активностью 0,5 МЕ/мл; S – исследуемые сыворотки.

3. С помощью значений  $\ln$ , полученных в отношении разведений калибровочной сыворотки, устанавливали линейную регрессию между показателями  $\ln$  концентраций антител к вирусу бешенства (выраженным в МЕ/мл) и показателями  $\ln$  оптической плотности каждой концентрации калибровочной сыворотки для расчета соответствующей математической модели (уравнения линейной регрессии).

Показатель  $\ln$  концентрации антител к вирусу бешенства =  $a + bc$ , где:

$c$  – показатель  $\ln$  оптической плотности исследуемой пробы,

$a$  – коэффициент уравнения, рассчитанный по формуле:

$$\frac{\sum y \sum x^2 - \sum x \sum x y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2},$$

$b$  – коэффициент уравнения, рассчитанный по формуле:

$$\frac{n \sum x y - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2},$$

$n$  – количество снимаемых показаний (разведений калибровочной сыворотки),

$x$  –  $\ln$  каждой оптической плотности, соответствующей разведению калибровочной сыворотки,

$y$  –  $\ln$  разведения калибровочной сыворотки, выраженного в МЕ/мл.

4. Для каждого опытного образца вычисляли среднее значение оптической плотности, а затем концентрацию антител к вирусу бешенства в образце, выраженную в виде МЕ/мл в соответствии со следующей моделью.

Концентрация антител к вирусу бешенства в образце (МЕ/мл) =  $e^{(a+bc)}$ ,

$c$  – показатель  $\ln$  оптической плотности исследуемого образца.

При расчетах использовали программу Microsoft Excel.

Величина  $\geq 0,5$  МЕ/мл считается достаточной для защиты от бешенства, согласно определению ВОЗ [9]. Если она  $< 0,5$  МЕ/мл, то считается, что животное не имеет достаточного для защиты от бешенства уровня антител.

Для правильного учета получаемых результатов были определены валидационные параметры разработанного теста.

При проведении 12 тестов максимальная величина ОП в лунках ( $n = 57$ ) с отрицательным контролем была 0,069. На основании этих данных валидационный порог для оптической плотности отрицательного контроля был определен как не превышающий величину 0,07.

При проведении 12 тестов минимальная и максимальная средняя величина ОП в лунках с положительным контролем составила, соответственно, 0,43 и 1,081. На основании этих данных валидационный предел для оптической плотности положительного контроля был определен, как 0,4–1,1.

Также для правильного учета результатов теста должно соблюдаться условие: ОП<sub>ср</sub> ОЕ1/100 > ОП<sub>ср</sub> ОЕ1/200 > ОП<sub>ср</sub> ОЕ1/400 > ОП<sub>ср</sub> ОЕ1/800 > ОП<sub>ср</sub> ОЕ1/1600 > ОП<sub>ср</sub> ОЕ1/3200 > ОП<sub>ср</sub> ОЕ1/6400, где ОЕ – калибровочная сыворотка.

Для определения диагностической чувствительности и специфичности разработанного теста было исследовано 74 сыворотки крови собак. Результаты определения антител к гликопротеину ВВ в сыворотках крови животных в ИФА и антирабических вируснейтрализующих антител в реакции нейтрализации в культуре клеток представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы 1, из 53 сывороток крови, оказавшихся положительными в реакции нейтрализации, в ИФА было выявлено 48 сывороток, что составило 90,6 %, 5 сывороток в ИФА были определены как отрицательные. Из 21 отрицательных в РН сыворотки в ИФА 20 сывороток были определены как отрицательные (95,2 %), а одна – как положительная. При этом показатели активности этой сыворотки в реакции нейтрализации и в ИФА были достаточно близкими по величине.

При тестировании отрицательной референтной сыворотки крови собак (Nancy, Франция) в РН и ИФА был получен отрицательный результат ( $< 0,5$  МЕ/мл).

Ряд положительных и отрицательных сывороток были тестированы в трех постанов-

Таблица 1.

**Результаты определения антител к гликопротеину ВВ в ИФА и вируснейтрализующих антител в РН в сыворотках крови животных**

Статус сыворотки	РН в культуре клеток	ИФА	
		Положительные	Отрицательные
Положительные	53	48	5
Отрицательные	21	1	20
Всего	74	74	

Таблица 2.

**Воспроизводимость результатов исследования сывороток крови животных в разработанном ИФА**

Эксп.	Статус в РН	Статус в ИФА	Результаты исследования в ИФА, МЕ/мл			
			Постановка 1	Постановка 2	Постановка 3	Кэф. вариации, %
682	-	-	0,15	0,19	0,16	7,2
653	-	-	0,29	0,31	0,23	8,7
480	+	+	1,5	1,69	1,63	3,5
485	+	+	2,41	2,95	3,25	8,6
490	+	+	2,37	2,69	2,78	4,8
495	+	+	2,33	2,6	2,71	4,4
498	+	+	1,22	1,43	1,33	4,6
501	+	+	1,34	1,46	1,68	6,7

Таблица 3.

**Результаты исследования зашифрованных проб сывороток животных в иммуноферментном анализе для определения антител к гликопротеину вируса бешенства**

Статус сыворотки	РН в культуре клеток	ИФА	% совпадений результатов РН и ИФА
Положительные	21	21	100
Отрицательные	17	17	100

ках ИФА для изучения воспроизводимости метода. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, разработанный метод является воспроизводимым, все пробы подтвердили свой статус в ИФА. По результатам трех исследований коэффициент вариации не превысил 10 %.

В ФГБУ «ВНИИЗЖ» были проведены комиссионные испытания разработанных «Методических указаний по определению антител к гликопротеину вируса бешенства в сыворотках крови животных в иммуноферментном анализе».

При проведении комиссионной проверки в непрямом варианте ИФА исследовали

38 сывороток крови собак и кошек, вакцинированных против бешенства. Тестируемые сыворотки крови животных ранее были исследованы референтным методом, в реакции нейтрализации в культуре клеток, для определения их антирабического статуса. Результаты представлены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, результаты, полученные в ИФА, полностью совпали с результатами, полученными в реакции нейтрализации.

### Обсуждение результатов

ИФА для определения уровней антирабических антител в сыворотках крови используется во многих европейских лабораториях

для оценки эффективности вакцинации диких и домашних животных против бешенства. Этот метод позволяет быстро получать количественные результаты, которые коррелируют с результатами, полученными при использовании классического метода – реакции нейтрализации в культуре клеток [4, 5].

В настоящее время фирма Bio-Rad выпускает на коммерческой основе “PLATELLA™ RABIES II KIT” для определения антител к гликопротеину вируса бешенства, чувствительность и специфичность которого по отношению к РН по данным авторов составляет, соответственно, 98,6 % и 99,4 % при исследовании человеческих сывороток крови [7].

В мае 2007 г. ОИЕ была организована валидационная проверка данного коммерческого набора [10]. По результатам этой проверки аналитическая чувствительность метода составила 0,125 МЕ/мл. Для определения диагностической чувствительности и специфичности были проведены исследования сывороток собак, кошек и лис – внутренние (Bio-Rad, Франция) и внешние (Nancy, Франция). Диагностическая чувствительность этого набора при исследовании сывороток крови собак, кошек и лис составляла соответственно 77,8 %, 81,8 %, 93,5 % по результатам внутренней проверки и 88,6 %, 89,8 %, 88,2 % по результатам внешней проверки, а специфичность набора составляла соответственно 99,5 %, 98,2 %, 96,5 % по результатам внутренней проверки и 99,2 %, 100 %, 97,1 % по результатам внешней проверки. Как видно из этих данных, на современном этапе диагностическая чувствительность метода может достигать 93,5 %, а диагностическая специфичность – 100 %.

Диагностическая чувствительность и специфичность разработанного в ФГБУ «ВНИИЭЖ» ИФА для определения антител к гликопротеину вируса бешенства при исследовании сывороток крови собак составила, соответственно, 90,6 % и 95,2 %. При проведении исследований был получен ложноположительный результат в отношении одной из проб. Титр антител в данной сыворотке находился на уровне чуть выше 0,5 МЕ/мл и составил 0,567 МЕ/мл. Реальный титр, полученный в РН в культуре кле-

ток, находился в пределах от 0,25 МЕ/мл до 0,5 МЕ/мл. Возможность получения ложноположительных результатов в ИФА возникает, когда активность антител колеблется в пределах чуть больше или меньше 0,5 МЕ/мл. Но, как правило, у домашних животных, вакцинированных против бешенства, титры антирабических вируснейтрализующих антител достигают более высоких величин. Поэтому разработанный ИФА может быть реальной альтернативой при исследовании антирабического статуса у домашних животных. Предложенный ИФА может использоваться для предварительного скрининга уровней серопревалентности в популяции диких и домашних животных при проведении широкомасштабного мониторинга и оценки эффективности антирабической вакцинации.

### Заключение

Разработанный твердофазный непрямой вариант иммуноферментного анализа по определению антител к гликопротеину вируса бешенства в сыворотках крови животных является воспроизводимым, обладает диагностической чувствительностью до 90,6 % и диагностической специфичностью до 95,2 %. Возможность исследования большого числа сывороток в короткие сроки, малый объем исследуемого материала, независимость от инфекционной контаминации сывороток и экономичность делают метод перспективным для использования его при оценке эффективности антирабической вакцинации животных.

### Список литературы

1. Метлин, А. Е. Оральная вакцинация диких плотоядных животных против бешенства / А. Е. Метлин, С. С. Рыбаков, В. В. Михалишин // Ветеринария. – 2009. – № 8. – С. 18–25.
2. Назаров, Н. А. Получение антигенов и антител для диагностики бешенства / Н. А. Назаров, А. В. Молодкин, А. П. Пономарев [и др.] // Физика и радиоэлектроника в медицине и экологии: 7-я Международ. науч.-техн. конф. – Владимир, 2006. – Кн. 2. – С. 162–165.
3. Пономарев, А. П. Совершенствование метода очистки и концентрирования вируса бешенства / А. П. Пономарев, Н. А. Назаров, С. С. Рыбаков [и др.] // Материалы междунар. конф. Нейроинфекции: бе-

шенство, губкообразная энцефалопатия КРС, Крейтцфельда-Якоба и др. прионные болезни; листериоз, болезнь Ауески, болезнь Тешена: тез. докл. – Покров, 2001. – С. 49–51.

4. Cliquet, F. Development of a qualitative indirect ELISA for the measurement of rabies virus-specific antibodies from vaccinated dogs and cats / F. Cliquet, L. M. McElhinney, A. Servat [et al] // *J. Virol. Meth.* – 2004. – Vol. 117. – P. 1–8.

5. Cliquet, F. Standardisation and establishment of a rabies ELISA test in European laboratories for assessing the efficacy of oral fox vaccination campaigns / F. Cliquet, T. Muller, F. Mutinelli [et al] // *Vaccine.* – 2003. – Vol. 21. – P. 2986–2993.

6. Dietzschold, B. Isolation and purification of a polymeric form of the glycoprotein of rabies virus / B. Dietzschold, J. H. Cox, L. G. Schneider [et al] // *J. Gen. Virol.* – 1978. – Vol. 40. – P. 131–139.

7. Feysaguet, M. Multicenter comparative study of a new ELISA, PLATELIATM RABIES II, for the detection and titration of anti-rabies glycoprotein antibodies and comparison with the rapid focus inhibition test (RFFIT) on human samples from vaccinated and non-vaccinated people / M. Feysaguet, L. Dacheux, L. Audry [et al] // *Vaccine.* – 2007. – Vol. 25. – P. 2244–2251.

8. Lowry, O. H. Protein measurement with Folin phenol reagent / O. H. Lowry, N. J. Rosebrough, A. L. Farr, R. J. Randall. // *J. Biological Chemistry.* – 1951. – Vol. 193. – P. 265–275.

9. OIE. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Vol. 1. – 6<sup>nd</sup> ed. – Paris, 2008. – Chap. 2.1.13. – P. 304–323.

10. OIE. Procedure for validation and certification on diagnostic assays. – [www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our\\_scientific\\_expertise/docs/pdf/Abstract\\_20sheet\\_OIE\\_20Register\\_PlateliaRabiesII\\_v1.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/Abstract_20sheet_OIE_20Register_PlateliaRabiesII_v1.pdf).

## НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии» приглашает принять участие в семинарах в 2012/2013 учебном году:

### «Рентгенодиагностика

#### мелких домашних животных»

Семинар проводится с 2009 года. Состоит из теоретической и практической частей. В курсе теории слушатели знакомятся с терминологией, физическими и техническими аспектами рентгеновского излучения, общими принципами работы рентгеновского аппарата, рентгенологической фотохимией, характеристикой рентгенодиагностики исследуемых органов, укладками для рентгенографического исследования отдельных анатомических областей, картинной в норме и при патологии.

За время практических занятий в рентгеновском кабинете каждый участник семинара обучается самостоятельно изготавливать рентгеновский снимок. Большая часть семинара посвящена развитию практических навыков – чтению рентгеновских снимков. На примере более чем 2000 снимков из архива Института Ветеринарной Биологии подробно описывается норма и патология скелетных структур, органов грудной клетки и органов брюшной полости.

По окончании курсов слушатели проходят тестовое занятие по комплексному чтению рентгеновских снимков и получают соответствующие сертификаты.

Курс рассчитан на слушателей с базовым ветеринарным образованием. Курсы пятидневные, с 11.00 до 17.00. Форма оплаты: безналичный расчет.

#### График проведения

**2012 год:** 1–5 октября, 26–30 ноября

**2013 год:** 21–25 января, 18–22 марта, 13–17 мая



### «УЗИ-диагностика

#### мелких домашних животных»

Семинар проводится совместно с НПП «Ратекс» с 2006 года. Включает в себя теоретическую и практическую программы. В курсе теории слушатели знакомятся с общими принципами работы УЗИ-аппаратов, датчиков, возможностями визуализации изображения внутренних органов брюшной полости, правилами укладки животных.

Отдельное занятие посвящено системам управления приборами УЗИ, правильному выбору настроек, созданию архивов и выдаче заключения.

За время проведения практических занятий каждый участник семинара обучается самостоятельно находить все органы брюшной полости, подлежащие визуализации, правильно их описывать, различать норму и патологию. Особое внимание уделяется развитию визуальных практических навыков – чтению эхограмм.

По окончании курсов слушатели проходят тестовое занятие и получают соответствующие сертификаты.

Базовый курс рассчитан на слушателей, начинающих обучение с нуля. Курсы пятидневные, с 11.00 до 17.00.

Для иногородних бронируется гостиница или общежитие. Форма оплаты: безналичный расчет.

#### График проведения

**2012 год:** 17–21 сентября, 15–19 октября, 12–16 ноября, 10–14 декабря

**2013 год:** 4–8 февраля, 4–8 марта, 1–5 апреля, 29 апреля – 3 мая, 27–31 мая

Для записи на семинары обращайтесь по тел. +7 921 095-89-27, (812) 927-55-92

Интересующие вас вопросы можно уточнить по электронной почте: [invetbio@yandex.ru](mailto:invetbio@yandex.ru)

Вся информация о семинарах (график и место проведения, стоимость, программа занятий, отзывы слушателей) доступна на сайте: [www.invetbio.spb.ru/seminars.html](http://www.invetbio.spb.ru/seminars.html)

УДК 619:636.5.033:615.01

Ключевые слова: ветеринарный препарат, микроэлементы, крупный рогатый скот

Keywords: veterinary preparation, trace elements, cattle

Кучинский М. П., Вериго Ю. В.

**ВЛИЯНИЕ НОВОГО ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ  
МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС  
И СОСТОЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**  
*ANTIOXIDANT STATUS AND MINERAL METABOLIC EFFECT OF CATTLE  
ON APPLICATION OF NEW VETERINARY PREPARATION WITH TRACE ELEMENTS*

РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского»

Адрес: 220003, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Брикета, 28

*S. N. Vyshellessky Institute of Experimental Veterinary*

*Address: 220003, Republic of Belarus, Minsk, Briket str., 28*

Кучинский Михаил Павлович, к. в. н., доцент, зав. отделом токсикологии  
и незаразных болезней животных. Тел.: +375 (17) 508-83-56

*Kuchinskiy Mikhail P., Ph.D. in Veterinary Science, Associate Professor; Chairman of the Dept.  
of Toxicology and Noncontagious Diseases of Animals. Tel.: +375 (17) 508-83-56*

Вериго Юрий Валерьевич, аспирант отдела токсикологии и незаразных болезней животных  
*Verigo Yuriy V., Assistant of the Dept. of Toxicology and Noncontagious Diseases of Animals*

**Аннотация.** Для профилактики дефицита микроэлементов у крупного рогатого скота сконструирован новый ветеринарный комплексный инъекционный препарат, содержащий микроэлементы (железо, йод, селен, кобальт, марганец, медь), а также коллоидный раствор гидроокиси железа, в котором декстран, являющийся основой для гидроокиси железа, в значительной степени заменен полисахаридом, изготавливаемом в Республике Беларусь из местного растительного сырья. Созданный препарат профилактирует у крупного рогатого скота дефицит железа, йода, селена, кобальта, марганца, меди, повышает антиоксидантный статус животных и оптимизирует гормональную деятельность щитовидной железы.

**Summary.** *A new veterinary complex injection preparation for prevention of trace elements deficit in cattle was developed. The preparation contains such microelements as iron, iodine, selenium, cobalt, manganese, copper along with colloidal solution of iron hydroxide. Colloidal solution of iron hydroxide contains considerable quantity of polysaccharide instead of dextran. The polysaccharide is being made out of vegetable substance home-produced in the Republic of Belarus. This preparation prevents from deficiency of iron, iodine, selenium, cobalt, manganese, copper in cattle and also improves hormonal activity of thyroid.*

**Введение**

Широкое распространение среди сельскохозяйственных животных болезней обмена веществ является одной из важных причин, препятствующих эффективной работе отрасли [4, 5]. Известно, что здоровье, продуктивность и сохранность крупного рогатого скота во многом зависят от оптимального обеспечения их организма микроэлементами, а их дефицит сопровождается серьезными метаболическими нарушениями, снижением продуктивности и неспецифической резистентности, дисфункцией половой системы [1, 6, 8, 9, 10]. Имеются многочисленные данные, что препараты на основе биоэлементов для парентерального введения являются эффективными средствами лечения и профилак-

тики гипомикроэлементозов у животных [5, 6, 9]. Многие из них производятся с использованием декстрана, который ввозится в Республику Беларусь из-за рубежа, причем его стоимость в последние годы значительно возросла. С учетом вышеизложенного нами сконструирован новый комплексный инъекционный препарат для профилактики сочетанных гипомикроэлементозов у крупного рогатого скота, обусловленных недостаточностью железа, йода, селена, марганца, меди и кобальта. Для его изготовления наряду с декстраном используется полисахарид, изготавливаемый из местного растительного сырья, что в значительной степени позволяет уменьшить объем импортного декстрана в препарате.

Целью данного исследования было изучение влияния нового препарата на антиоксидантный статус организма сухостойных коров и новорожденных телят, состояние их минерального обмена и функциональную активность щитовидной железы.

## Материалы и методы

Для изучения нового препарата в РУСПП «ППР Правда» Минского района Минской области из сухостойных коров за 60 дней до предполагаемого отела методом условных аналогов были сформированы подопытная (1-я) и контрольная (2-я) группы, соответственно из 40 и 20 голов. В начале опыта все животные опытной группы были обработаны внутримышечно в области шеи испытуемым препаратом в дозе 20 мл. Через три недели подопытных коров разделили на две равные

подгруппы. Животным 1-й подгруппы парентерально инъецировали новый препарат повторно за 30 дней до предполагаемого отела в дозе 20 мл. Коров 2-й подгруппы новым препаратом обрабатывали еще дважды: за 40 и 20 дней до предполагаемого отела в разовой дозе 10 мл. Животным контрольной группы внутримышечно инъецировали в соответствии с наставлением по применению препарат «Седимин». Забор крови для исследования у коров проводили в начале опыта и через 7, 14, 21 день после обработки препаратом, а также на 2–3-й день после их отела.

В том же хозяйстве эксперимент был продолжен на молодняке крупного рогатого скота, полученном от коров подопытной и контрольной групп. Телятам, родившимся от опытных коров 1-й и 2-й подгрупп, новый препарат вводили внутримышечно в обла-

Таблица 1.

### Показатели активности ферментов АОС и продуктов перекисного окисления в крови сухостойных коров после введения препарата (M±m)

Показатели	Группы		
	опытная	контрольная	
До введения препарата			
ГПО (мкмоль/мин/гНв)	59,70±0,88	61,30±1,48	
СОД (Е/гНв)	23,09±0,49	22,65±0,41	
МДА (мкмоль/л цельной крови)	1,92±0,03	1,89±0,03	
Через 7 дней после введения препарата			
ГПО (мкмоль/мин/гНв)	76,20±1,12	72,40±1,75	
СОД (Е/гНв)	17,55±0,26***	20,10±0,39	
МДА (мкмоль/л цельной крови)	1,76±0,03*	1,87±0,03	
Через 14 дней после введения препарата			
ГПО (мкмоль/мин/гНв)	111,80±1,64***	89,80±1,63	
СОД (Е/гНв)	12,04±0,18***	16,90±0,31	
МДА (мкмоль/л цельной крови)	1,19±0,02*	1,25±0,02	
Через 21 день после введения препарата			
ГПО (мкмоль/мин/гНв)	125,88±1,85***	88,30±1,61	
СОД (Е/гНв)	10,61±0,16***	17,80±0,44	
МДА (мкмоль/л цельной крови)	1,10±0,02***	1,42±0,02	
На 2–3 день после отела			
	подгруппа 1	подгруппа 2	
ГПО (мкмоль/мин/гНв)	151,2±3,62***	157,1±3,80***	79,8±1,93
СОД (Е/гНв)	6,75±0,16***	6,61±0,16***	8,76±0,21
МДА (мкмоль/л цельной крови)	1,38±0,03***	1,34±0,02***	1,72±0,03

Примечание: \*, \*\*, \*\*\* – уровень значимости критерия достоверности  $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ,  $P < 0,001$  соответственно к контрольной группе; Нв – гемоглобин; Е – единиц.

сти шеи дважды на 2–3 и 12–14 дни жизни из расчета 1 мл / 10 кг массы тела. Молодняк, полученный от коров контрольной группы, был обработан препаратом «Седимин» в соответствии с наставлением по его применению. У телят кровь для лабораторного исследования брали на 2–3 день жизни (до обработки препаратами) и через 12–14 дней после введения препарата.

Показатели антиоксидантного статуса (АОС) организма животных исследовали в стабилизированной крови с использованием мануальных химических методов определения активности глутатионпероксидазы (ГПО) [3] и супероксиддисмутазы (СОД) [7], а также концентрации малонового диальдегида (МДА) [2]. Определение гормонов щитовидной железы в сыворотке крови животных: трийодтиронин ( $T_3$ ), тироксин ( $T_4$ ), тиреотропный гормон (ТТГ) проводили с помощью радиоиммунных наборов «РИА- $T_3$ -СТ», «РИА- $T_4$ -СТ», «ИРМА-ТТГ-СТ» производства УП «Хопибох НАН Беларуси». Концентрацию химических элементов в крови животных определяли методом масспектрометрического анализа с индуктивно связанной аргонной плазмой (ИСП-МС) на приборе ICP-MS ELAN DRC-e фирмы PerkinEllmer (США).

### Результаты исследований

Результаты исследования показателей активности ферментов антиоксидантного статуса (ГПО, СОД) организма и продуктов перекисного окисления (МДА) в крови сухостойных коров указаны в таблице 1.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что через 7 дней после введения нового препарата у коров подопытной группы активность ГПО была выше на 5,24 %, а активность СОД и содержание МДА ниже, соответственно, на 12,69 % ( $P < 0,001$ ) и 5,89 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем.

Спустя две недели после обработки у подопытных животных активность ГПО еще больше возросла и превышала аналогичный показатель контрольных коров на 24,49 % ( $P < 0,001$ ). В этот период активность СОД была ниже на 28,76 % ( $P < 0,001$ ), а содержание МДА ниже на 4,80 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контролем.

На 21 день эксперимента у коров подопытной группы содержание ГПО было выше на 42,55 % ( $P < 0,001$ ), активность же СОД и содержание МДА, напротив, было ниже, соответственно, на 40,40 % ( $P < 0,001$ ) и 22,54 % ( $P < 0,001$ ) по сравнению с контролем.

На 2–3 день после отела у коров обеих подопытных подгрупп активность ГПО была достоверно ( $P < 0,001$ ) выше, а активность СОД и содержание МДА ниже, соответственно, на 22,95–24,55 % и 19,77–22,10 % ( $P < 0,001$ ) по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, в крови подопытных и контрольных коров в течение всего опыта наблюдалось увеличение активности фермента ГПО, снижение активности СОД и содержания МДА. При этом у подопытных животных абсолютные значения анализируемых показателей достоверно отличались от контрольных. Существенных же различий по ним после отела между подопытными коровами 1 и 2 подгрупп не наблюдалось.

Результаты исследования активности ферментов АОС и продуктов окисления в крови телят, полученных от сухостойных коров подопытной и контрольной группы, отображены в таблице 2. Из таблицы 2 вытекает, что на 2–3 день жизни у телят, полученных от коров 1-й опытной подгруппы, активность ГПО была выше на 38,22 % ( $P < 0,001$ ), а у молодняка от коров 2-й подгруппы – на 52,76 % ( $P < 0,001$ ) относительно контрольных животных. Значения же СОД и МДА у подопытных телят в этот период исследования, напротив, были достоверно ниже, чем у их контрольных сверстников.

Через 14 дней после введения препарата у телят, родившихся от опытных коров 1-й подгруппы, активность ГПО была выше на 29,69 % ( $P < 0,001$ ), а у молодняка от коров 2-й подгруппы – на 45,57 % ( $P < 0,001$ ) по сравнению с контрольной группой. Активность СОД и содержание МДА, как и при предыдущем исследовании, была достоверно ( $P < 0,001$ ) ниже у телят, полученных от коров подопытных групп. Значимых различий между показателями молодняка, полученного от опытных коров 1-й и 2-й подгрупп, не наблюдалось.

**Таблица 2.**

**Показатели активности ферментов АОС организма  
и продуктов перекисного окисления в крови телят после введения препарата (M±m)**

Показатели	Группы		
	опытная		контрольная
	телята от коров 1-й подгруппы	телята от коров 2-й подгруппы	
Телята до обработки препаратом			
ГПО (мкмоль/мин/гHb)	220,1±5,31***	243,25±4,40***	159,23±3,84
СОД (Е/гHb)	7,31±0,18*	7,13±0,13**	10,96±0,92
МДА (мкмоль/л цельной крови)	1,35±0,03***	1,31±0,03***	1,98±0,05
Телята через 12–14 дней после обработки препаратом			
ГПО (мкмоль/мин/гHb)	240,2±5,80***	269,6±4,88***	185,2±4,47
СОД (Е/гHb)	7,41±0,18***	7,3±0,18***	12,5±0,30
МДА (мкмоль/л цельной крови)	1,07±0,03***	1,02±0,02***	1,31±0,03

Примечание: \*, \*\*, \*\*\* – уровень значимости критерия достоверности  $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ,  $P < 0,001$  соответственно к контрольной группе; Hb – гемоглобин; Е – единиц.

**Таблица 3.**

**Содержание химических элементов  
в крови сухостойных коров после введения препарата (M±m)**

Показатели	Группы		
	подопытная		контрольная
	1	2	
До введения препарата			
Медь, мкг/л	2015,9±29,60		2035,60±49,10
Кобальт, мкг/л	4,10±0,10		4,20±0,10
Железо, мг/л	806,5±11,80		816,30±14,80
Марганец, мкг/л	104,6±1,50		101,5±2,40
Селен, мкг/л	38,1±0,50		39,2±0,70
Кадмий, мкг/л	55,6±0,80		54,10±1,00
Свинец, мкг/л	133,7±2,0		129,6±3,10
Мышьяк, мкг/л	136,5±2,0		129,8±3,10
Уран, мкг/л	8,50±0,10		8,20±0,10
Через 7 дней после введения препарата			
Медь, мкг/л	2537,30±37,3***		2097,0±38,0
Кобальт, мкг/л	4,40±0,20		4,30±0,10
Железо, мг/л	845,10±12,40		839,70±15,20
Марганец, мкг/л	94,0±1,40		90,10±1,60
Селен, мкг/л	148,30±2,20***		92,10±1,70
Кадмий, мкг/л	28,80±0,40***		38,10±0,90
Свинец, мкг/л	30,30±0,40***		109,0±2,00
Мышьяк, мкг/л	107,40±1,60*		113,8±2,10
Уран, мкг/л	5,50±0,10***		6,10±0,10
Через 14 дней после введения препарата			
Медь, мкг/л	2740,4±40,2***		2259,0±40,9
Кобальт, мкг/л	4,5±0,10		4,3±0,10
Железо, мг/л	890,10±2,10		886,60±1,40
Марганец, мкг/л	92,10±1,40		87,80±2,10

1	2		3
Селен, мкг/л	122,90±1,80***		79,80±1,40
Кадмий, мкг/л	27,3±0,40***		36,0±0,70
Свинец, мкг/л	34,7±0,5***		112,0±2,0
Мышьяк, мкг/л	90,4±1,30*		95,0±1,70
Уран, мкг/л	3,30±0,10***		3,60±0,10
Через 21 день после введения препарата			
Медь, мкг/л	2684,70±39,40***		2322,0±56,0
Кобальт, мкг/л	5,80±0,10***		4,50±0,10
Железо, мг/л	928,0±13,60		919,0±18,80
Марганец, мкг/л	90,60±1,30***		79,90±1,40
Селен, мкг/л	74,90±1,10***		51,10±1,20
Кадмий, мкг/л	28,90±0,40***		38,80±0,70
Свинец, мкг/л	54,40±0,80***		118,60±2,90
Мышьяк, мкг/л	82,10±1,20**		89,20±2,20
Уран, мкг/л	1,80±0,10*		2,0±0,10
На 2–3 день после отела			
	подгруппа 1	подгруппа 2	
Медь, мкг/л	2684,80±64,80***	2611,20±63,00***	2015,00±48,60
Кобальт, мкг/л	8,30±0,20***	8,10±0,20***	5,90±0,20
Железо, мг/л	864,0±15,60*	898,0±21,70**	806,70±14,60
Марганец, мкг/л	119,0±2,90***	124,0±3,00***	69,60±1,30
Селен, мкг/л	96,80±2,40***	99,30±2,40***	40,10±1,00
Кадмий, мкг/л	31,0±0,60***	31,60±0,80***	56,40±1,00
Свинец, мкг/л	34,20±0,80***	33,60±0,60***	114,10±2,80
Мышьяк, мкг/л	115,40±2,80	110,80±2,70**	123,50±3,00
Уран, мкг/л	1,80±0,10***	1,80±0,10***	2,90±0,10

Примечание: \*, \*\*, \*\*\* – уровень значимости критерия достоверности  $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ,  $P < 0,001$  соответственно к контрольной группе.

На наш взгляд, выявленная динамика ГПО, СОД и МДА свидетельствует о положительном влиянии нового препарата на АОС организма телят.

Результаты определения химических элементов в крови сухостойных коров указаны в таблице 3. Из анализа данных таблицы 3 видно, что уже через 7 суток после введения нового препарата подопытным животным содержание меди у них было выше на 20,99 % ( $P < 0,001$ ), кобальта – на 2,32 %, железа – на 0,64 %, марганца – на 4,32 %, селена – на 61,02 % ( $P < 0,001$ ) по сравнению с коровами контрольной группы.

Через 14 суток после инъекции у животных подопытной группы содержание меди было выше на 21,31 % ( $P < 0,001$ ), кобальта – на 4,65 %, железа – на 0,39 %, марганца – на 4,89 %, селена – на 54,01 %

( $P < 0,001$ ) по сравнению с животными контрольной группы.

Через 21 сутки после введения препарата коровам подопытной группы содержание меди у них было выше на 15,62 % ( $P < 0,001$ ), кобальта – на 28,88 % ( $P < 0,001$ ), железа – на 0,97 %, марганца – на 13,39 % ( $P < 0,001$ ), селена – на 46,57 % ( $P < 0,001$ ) по сравнению с животными контрольной группы.

На 2–3 день после отела у коров 1-й подгруппы содержание меди было выше на 33,24 % ( $P < 0,001$ ), а у коров 2-й – на 29,58 % ( $P < 0,001$ ); кобальта – на 40,67 % ( $P < 0,001$ ) и 37,28 % ( $P < 0,001$ ); железа – на 7,10 % ( $P < 0,05$ ) и 11,31 % ( $P < 0,01$ ); марганца – на 70,97 % ( $P < 0,001$ ) и 78,16 % ( $P < 0,001$ ); селена – на 141,39 % ( $P < 0,001$ ) и 147,63 % ( $P < 0,001$ ), соответственно, по сравнению с животными контрольной группы.

В целом следует отметить, что в крови у сухостойных коров подопытной группы наблюдается увеличение содержания микроэлементов, входящих в состав нового препарата. Но для каждого из них характерна своя динамика, степень нарастания и снижения концентрации. Например, количество кобальта и железа увеличивается постоянно и без резких скачков. Концентрация меди нарастает относительно ровно, но более значимо, чем кобальта и железа, достигая своего пика на 14 сутки, затем незначительно снижается. Количество марганца было выше, чем до введения препарата только после отела. Динамика концентрации селена в крови коров резко отличалась от остальных микроэлементов. Количество данного металла резко возрастало на 7 сутки, затем оно постепенно снижалось к 21 суткам опыта.

Динамика концентрации микроэлементов у контрольных животных была во многом схожа с опытными, но при каждом исследовании крови их содержание было ниже, чем у опытных коров. Следует также отметить, что в первые дни после отела существенных различий между показателями опытных коров 1 и 2 подгрупп не выявлено.

На 7 сутки содержание кадмия у животных опытной группы было ниже на 24,41 % ( $P < 0,001$ ), свинца – на 72,21 % ( $P < 0,001$ ), мышьяка – на 5,63 % ( $P < 0,05$ ), урана – на 9,84 % ( $P < 0,001$ ) по сравнению с животными контрольной группы.

На 14 сутки содержание кадмия у животных подопытной группы было ниже на 24,17 % ( $P < 0,001$ ), свинца – на 69,02 % ( $P < 0,001$ ), мышьяка – на 4,85 % ( $P < 0,05$ ), урана – на 8,34 % ( $P < 0,001$ ) по сравнению с животными контрольной группы.

**Таблица 4.**

**Содержание химических элементов в крови телят после введения препарата ( $M \pm m$ )**

Показатели	Группы		
	подопытная		контрольная
	телята от коров 1-й подгруппы	телята от коров 2-й подгруппы	
Телята до обработки препаратом			
Медь, мкг/л	2715,4±65,50***	2748,0±66,30***	1975,2±47,70
Кобальт, мкг/л	7,50±0,20***	7,20±0,20***	4,70±0,10
Железо, мг/л	711,0±17,20***	724,0±13,20***	551,0±13,30
Марганец, мкг/л	116,2±2,80***	118,60±2,90***	84,60±2,10
Селен, мкг/л	198,10±4,80***	205,20±5,00***	63,40±1,50
Кадмий, мкг/л	30,0±0,70***	29,60±0,70***	56,0±1,00
Свинец, мкг/л	17,20±0,40***	16,80±0,40***	54,80±1,30
Мышьяк, мкг/л	76,40±1,90***	68,90±1,70***	100,20±2,40
Уран, мкг/л	1,50±0,10***	1,60±0,10***	2,70±0,10
Телята через 12–14 дней после обработки препаратом			
Медь, мкг/л	2992,0±72,20***	3006,0±72,50***	2401,0±57,90
Кобальт, мкг/л	8,60±0,20***	8,80±0,20***	5,80±0,20
Железо, мг/л	788,0±19,00***	809,0±19,50***	681,0±16,50
Марганец, мкг/л	114,80±2,80***	117,10±2,80***	74,10±1,30
Селен, мкг/л	178,80±4,30***	181,0±4,40***	91,20±2,20
Кадмий, мкг/л	27,60±0,70***	26,80±0,60***	46,90±1,10
Свинец, мкг/л	19,10±0,40***	17,90±0,40***	58,70±1,10
Мышьяк, мкг/л	62,10±1,50***	53,40±1,30***	86,70±1,60
Уран, мкг/л	1,60±0,10***	1,60±0,10***	2,00±0,10

Примечание: \*, \*\*, \*\*\* – уровень значимости критерия достоверности  $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ,  $P < 0,001$  соответственно к контрольной группе.

На 21 сутки содержание кадмия у животных подопытной группы было ниже на 25,52 % ( $P < 0,001$ ), свинца – на 54,14 % ( $P < 0,001$ ), мышьяка – на 7,96 % ( $P < 0,01$ ), урана – на 10 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с животными контрольной группы.

На 2–3 день после отела содержание кадмия у коров 1-й подгруппы было ниже на 45,04 % ( $P < 0,001$ ), а у коров 2-й – на 43,98 % ( $P < 0,001$ ); свинца – на 70,03 % ( $P < 0,001$ ) и 70,56 % ( $P < 0,001$ ); мышьяка – на 6,56 % и 10,29 % ( $P < 0,01$ ); урана – на 37,94 % ( $P < 0,001$ ) и 37,94 % ( $P < 0,001$ ), соответственно, по сравнению с животными контрольной группы. Отметим также, что менее значимое снижение уровня кадмия, свинца, мышьяка и урана регистрировалось и в крови животных контрольной группы.

Результаты исследования химических элементов в крови телят, полученных от сухо-

стойных коров подопытной и контрольной группы, отображены в таблице 4.

Анализ данных таблицы 4 показывает, что у телят, полученных от подопытных коров обеих подгрупп, отмечается более высокое, по сравнению с контрольным молодняком, содержание в крови меди, кобальта, железа, марганца, селена, т. е. микроэлементов, входящих в состав испытуемого препарата, и более низкие уровни таких химических элементов, как кадмий, свинец, мышьяк и уран. При этом существенных различий между минеральным составом крови молодняка обеих подгрупп не выявлено.

Критериями оценки обмена йода в организме животных является содержание в крови гормонов щитовидной железы (трийодтиронин –  $T_3$ , тироксин –  $T_4$ ) и гипопифиза (тиреотропный гормон – ТТГ).

Таблица 5.

Показатели функционального состояния щитовидной железы сухостойных коров после введения препарата ( $M \pm m$ )

Показатели	Группа		
	подопытная	контрольная	
До введения препарата			
$T_3$ , нмоль/л	5,03±0,07		4,88±0,12
$T_4$ , нмоль/л	40,3±0,59		41,6±0,75
ТТГ, мМЕ/л	0,51±0,01		0,49±0,01
Через 7 дней после введения препарата			
$T_3$ , нмоль/л	4,11±0,06		4,07±0,07
$T_4$ , нмоль/л	46,51±0,68		47,42±0,86
ТТГ, мМЕ/л	0,46±0,01		0,44±0,01
Через 14 дней после введения нового препарата			
$T_3$ , нмоль/л	3,28±0,05		3,33±0,06
$T_4$ , нмоль/л	52,32±0,77		51,37±0,93
ТТГ, мМЕ/л	0,41±0,01		0,42±0,01
Через 21 день после введения нового препарата			
$T_3$ , нмоль/л	2,40±0,03		2,47±0,04
$T_4$ , нмоль/л	57,7±0,85		56,5±1,02
ТТГ, мМЕ/л	0,37±0,01**		0,40±0,01
На 2–3 день после отела			
	подгруппа 1	подгруппа 2	
$T_3$ , нмоль/л	2,89±0,07***	2,95±0,05***	3,71±0,09
$T_4$ , нмоль/л	46,9±1,13***	49,8±0,9***	38,6±0,7
ТТГ, мМЕ/л	0,41±0,01***	0,39±0,01***	0,55±0,01

Примечание: \*, \*\*, \*\*\* – уровень значимости критерия достоверности  $P < 0,05$ ,  $P < 0,01$ ,  $P < 0,001$  соответственно к контрольной группе; МЕ – международная единица.

**Показатели йодного обмена у телят после введения препарата (M±m)**

Показатели	Группы		
	подопытная		контрольная
	телята от коров 1-й подгруппы	телята от коров 2-й подгруппы	
Телята до обработки препаратом			
T <sub>3</sub> , нмоль/л	5,88±0,14***	5,96±0,11***	7,28±0,18
T <sub>4</sub> , нмоль/л	186,90±4,51***	198,10±3,59***	105,10±2,54
ТТГ, мМЕ/л	0,61±0,01***	0,59±0,01***	0,81±0,02
Телята через 12–14 дней после обработки препаратом			
T <sub>3</sub> , нмоль/л	2,02±0,05**	1,92±0,05***	2,21±0,05
T <sub>4</sub> , нмоль/л	58,60±1,41***	59,10±1,07***	42,90±1,04
ТТГ, мМЕ/л	0,38±0,01***	0,37±0,01***	0,55±0,01

Примечание: \*, \*\*, \*\*\* – уровень значимости критерия достоверности P < 0,05, P < 0,01, P < 0,001 соответственно к контрольной группе; МЕ – международная единица.

Данные о функциональном состоянии щитовидной железы сухостойных коров представлены в таблице 5. Из данных таблицы 5 видно, что после отела у коров обеих подопытных подгрупп содержание T<sub>3</sub> и ТТГ было ниже соответственно на 20,49–22,11 % (P < 0,001) и 25,46–29,10 % (P < 0,001), а уровень T<sub>4</sub> – выше на 21,50–29,01 % (P < 0,001) по сравнению с животными контрольной группы. На наш взгляд, снижение уровня T<sub>3</sub> и ТТГ и повышение T<sub>4</sub> у опытных и контрольных животных после введения препаратов, содержащих йод, свидетельствует о его биодоступности и нормализации функции щитовидной железы.

Результаты исследования показателей йодного обмена у телят представлены в таблице 6. Данные таблицы 6 свидетельствуют, что на 2–3 день после рождения содержание T<sub>3</sub> и ТТГ у телят, полученных от опытных коров 1-ой и 2-ой подгрупп, было ниже соответственно на 18,13–19,24 % (P < 0,001) и 24,69–27,16 % (P < 0,001) по сравнению с телятами контрольной группы. Что касается T<sub>4</sub>, то его значения были достоверно (P < 0,001) выше у подопытного молодняка.

На 12–14 дни после обработки препаратом анализируемые показатели функциональной активности щитовидной железы телят, родившихся от коров опытных подгрупп и контрольной группы, имели отличия, аналогичные с предыдущим периодом исследования.

### **Заключение**

В результате проведенных исследований установлено, что новый ветеринарный комплексный инъекционный препарат на основе микроэлементов положительно влияет на антиоксидантный статус организма сухостойных коров и полученных от них телят, о чем свидетельствует повышение активности в крови фермента ГПО, снижение активности СОД и содержания МДА. Кроме того, введение препарата увеличивает содержание в крови микроэлементов, входящих в его состав, нормализует функциональную активность щитовидной железы и уменьшает уровень таких металлов, как кадмий, свинец, мышьяк и уран.

### **Список литературы**

1. Авраменко, П. С. Справочник по приготовлению, хранению и использованию кормов / П. С. Авраменко, Л. М. Постовалова, Н. В. Главацкий ; под ред. П. С. Авраменко – 2-е изд., перераб. и доп. – Минск : Ураджай, 1993. – 351 с.
2. Андреева, Л. И. Модификация метода определения перекисей липидов в тесте с тиобарбитуровой кислотой / Л. И. Андреева, Л. А. Кожемякин, А. А. Кишкун // Лабораторное дело. – 1988. – № 11 – С. 41–43.
3. Гаврилова, А. Р. Определение активности ГПО эритроцитов при насыщающих концентрациях субстрата / А. Р. Гаврилова, Н. Ф. Хмара // Лабораторное дело. – 1986. – № 12 – С. 721–724.
4. Коваленок, Ю. К. Совершенствование терапевтических мероприятий при сочетанной форме гипокобальтоза и гипокупроза с использованием отечествен-

ных биометаллов / Ю. К. Коваленок, П. Г. Роскач, А. А. Голубь // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2008. – Т. 44, выпуск 1. – С. 124–126.

5. Курдеко, А. П. Методологические принципы диагностики и профилактики болезней минерального обмена, лечения больных продуктивных животных / А. П. Курдеко, А. А. Мацинович, Ю. К. Коваленок, А. А. Голубь // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2006. – Т. 42, выпуск № 2, Ч. 1. – С. 113–116.

6. Кучинский, М. П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных: монография / М. П. Кучинский. – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 372 с.

7. Макаренко, Е. В. Комплексное определение активности СОД и глутатионредуктазы в эритроцитах у больных с хроническими заболеваниями печени / Е. В. Макаренко // Лабораторное дело. – 1988. – № 11. – С. 48–50.

8. Нежданов, А. Г. Антиоксидантная недостаточность и патология послеродового периода у коров /

А. Г. Нежданов и др. // Уч. зап. Витебской государственной академии ветеринарной медицины. – Витебск, 2001. – Т. 37. – Ч. 2. – С. 115–116.

9. Панковец, Е. А. Комплексный минеральный препарат для профилактики микроэлементозов животных / Е. А. Панковец, М. П. Кучинский // Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве: материалы международной научно-практической конференции, Минск, 10–11 декабря 1998 г.: МСХиП, Академия аграрных наук Р.Б., БЕЛНИИЭВ им. С. Н. Вышелеского, УО ВГАВМ; редкол.: Ятусевич А.И. [и др.]. – Минск. – С. 157–159.

10. Самохин, В. Т. Оптимизация энергетического обмена и здоровье животных / В. Т. Самохин, Т. Г. Ермолова // Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: материалы междунар. Научно-практ. конф. г. Воронеж, 21–23 сентября 2004 г. Воронежский гос. ун-т; редкол.: А.Г. Шахов [и др.]. – Воронеж, 2004. – С. 444–445.

## АППАРАТ ДЛЯ ИМПУЛЬСНОЙ БИОСИНХРОНИЗИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ТЕРАПИИ «УМИ-05»

На протяжении многих лет клиника БНПЦ ЧИН и Институт Ветеринарной Биологии (Санкт-Петербург) использует в своей практике уникальный прибор – генератор низкочастотного магнитного импульсного излучения большой мощности «УМИ-05» (ранее «УИМТ-2», «УИМТ-3»). Данный прибор применяется для моно- или комплексной терапии целого ряда заболеваний, которые ранее считались неизлечимыми или очень тяжело поддавались лечению.

### Основные направления применения «УМИ-05»

Заболевания мочевой системы: мочекаменная болезнь, пиелонефрит, поликистоз, цистит. Желчекаменная болезнь. Заболевания опорно-двигательного аппарата: остеохондроз позвоночника, дископатия, артрозо-артриты, бурсит, растяжение связок, ушибы, контрактуры суставов, миозит. Купирование эпилептических приступов и эпилептического статуса. Гипертензия. Отит гнойный. Отит аллергический



### Стандартный курс лечения

- 10 сеансов по 30-50 импульсов на одну патологическую область. Мощность 50–80 % . Курс можно повторить с перерывом в 10 дней.
- Профилактический курс для животных группы риска (остеохондроз, МКБ и пр.) – 7–10 сеансов с интервалом 6 месяцев.
- Применение прибора не вступает в противоречие с использованием фармакологических и хирургических методов лечения.
- Магнитотерапию не следует проводить на области тела, содержащей металлоконструкции (например, штифты или пластины для остеосинтеза).

### Экономика

- Быстрая окупаемость прибора.
- Минимальная затрата рабочего времени: длительность одного сеанса на одну патологическую зону – 2–3 минуты.
- Высокая эффективность лечения, полное излечение или введение животного в стойкую ремиссию по всем перечисленным заболеваниям гарантируют значительное увеличение рейтинга клиники в целом и приток новых клиентов.

**Стоимость прибора 19 500 руб. Заказать УМИ-05 можно по тел./факсу: (812) 927-55-92; по e-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru). Подробности на сайте: [www.invetbio.spb.ru](http://www.invetbio.spb.ru)**

УДК 619:617.57/58–08:636.2

Ключевые слова: коровы, микрофлора, гель «Ветоспорин», кролики, клинико-гематологический статус  
*Key words: cows, microflora, gel "Vetospirin", rabbits, clinicohematologic state*

Руколь В. М.

## СОСТАВ И АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА ГЕЛЯ «ВЕТОСПОРИН» *FORMULATION AND ANTIMICROBIAL CHARACTERISTICS OF GEL "VETOSPORIN"*

ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Адрес: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5

*Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine*

*Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya str., 5*

Руколь Василий Михайлович, к. в. н., докторант кафедры общей и частной хирургии  
*Rukol Vasily M., Ph.D., Candidate for a Doctor's Degree of the Dept. of General and Private Surgery*

**Аннотация.** Подобран оптимальный состав и проведено изучение культуральных взвесей микробов и различных ингредиентов для получения геля «Ветоспорин». Полученный образец геля пробиотика обладает выраженным антимикробным действием на музейные штаммы микроорганизмов, которыми были заражены лабораторные животные. Разработанный состав геля «Ветоспорин» позволяет обеспечить быстрое заживление раны в септических условиях. Механизм эффективного действия геля связан с совпадением пути распространения его антагонистически активных бактерий и возможными путями распространения инфекции в организме.

**Summary.** *Optimal formula was found and cultural microbial suspensions along with various ingredients were studied in order to work out gel "Vetospirin". The sample of probiotic gel has significant antimicrobial effect on museum microbial strains by which laboratory animals had been infected. The developed formula of gel "Vetospirin" allows to ensure rapid wound repair in septic conditions. The mechanism of the gel's effective action is related to the coincidence of the channel of its active antagonistic bacteria with possible channels of infection in an organism.*

### Введение

На современном этапе интенсификации животноводства актуальной проблемой является профилактика и лечение животных с гнойно-некротическими заболеваниями. Несмотря на большое количество исследований и публикаций относительно методов лечения животных с гнойной патологией, большинство предлагаемых препаратов не дают ожидаемых результатов и оказываются недостаточно эффективными. В последние годы для лечения животных с хирургической инфекцией активно используются биологические методы лечения с использованием средств растительного, животного и бактериального происхождения. Биологическая терапия основана на повышении аутоантисептических защитных сил организма. Из бактериальных препаратов все чаще используются пробиотики, основу которых составляют безвредные для теплокровных животных микроорганизмы. Принцип действия данных препаратов заключается в антагонизме составляющих их основу микробов к условно-патогенной и патогенной

микрофлоре. Эти препараты применяют с водой или кормом для лечения и профилактики различных заболеваний. Попадая в желудочно-кишечный тракт, присутствующие в этих препаратах микроорганизмы размножаются, синтезируют многие биологически активные вещества (органические кислоты, липиды, витамины, антибиотики, иммуномодуляторы и т. п.) и повышают неспецифическую резистентность организма-хозяина [1, 2, 3, 4].

Аэробные спорообразующие бактерии из рода *Bacillus* привлекают внимание исследователей различных направлений. Высокая антагонистическая активность в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, продукция биологически активных веществ, наряду с безвредностью, обуславливают перспективность использования этих бактерий в качестве основы для разработки лечебно-профилактических препаратов. Препараты на основе *Bacillus subtilis* имеют высокую эффективность при заболеваниях бактериальной этиологии. По данным В. И. Никитенко, через 1–7 дней после операционного вмешательства в про-

свете заживающих ран были обнаружены бактерии *Bacillus subtilis*. Эти бактерии обладают способностью подавлять рост наиболее частых возбудителей хирургических инфекций: стафилококков, протея и др. Кроме того, вырабатывают протеолитические ферменты, разлагающие мертвые клетки, иммуномодуляторы, а также ряд биологически активных веществ [5, 7].

Эти данные натолкнули на мысль перейти от агрессивной для организма химической антисептики и пассивной асептики к активной форме борьбы с патогенной микрофлорой в ране с помощью антагонистически активных непатогенных спорообразующих бактерий. Все отмеченное выше показывает, что разработка современного эффективного и недорогого метода лечения крупного рогатого скота с гнойно-некротическими заболеваниями является перспективной практической задачей для ветеринарной науки и практики.

В связи с этим целью нашей работы явилось создание и клиническое испытание нового препарата – геля «Ветоспорин» для терапии животных с гнойной патологией, который относится к препаратам с многофункциональным влиянием на течение гнойного процесса.

### Материалы и методы

Исследование проводилось в несколько этапов. На первом этапе проводилось изучение этиологической структуры возбудителей бактериальных инфекций гнойно-некротических поражений крупного рогатого скота. Исследованию подвергался патологический материал, отобранный от 20 больных животных, принадлежащих хозяйству Минского района. Исследование проводилось по общепринятым методикам.

На втором этапе проводилось изучение антагонистической активности различных штаммов бацилл в отношении бактерий из гнойных экссудатов от коров. Для этого из коллекции лаборатории средств биологического контроля Института микробиологии НАН Беларуси получены штаммы-антагонисты (П-10, I<sub>2</sub>-17, М 22, 10/19, 9/9, 9/2, 8/12, 7/1) вида *Bacillus subtilis*. Антагонистиче-

скую активность определяли по диаметру зоны задержки роста бактерий из гнойных экссудатов от коров вокруг лунки с исследуемым штаммом.

Третий этап эксперимента проводился в лаборатории технологии лекарственных средств на фармацевтическом факультете Витебского государственного медицинского университета. Он включал в себя разработку и дальнейшее исследование гелевой лекарственной формы пробиотиков.

На следующем этапе проводилось клиническое испытание геля «Ветоспорин» лабораторных животных. Влияние пробиотиков на организм учитывалось при заживлении гнойных ран у кроликов. Для этого было использовано четыре кролика в возрасте 0,7–1 год массой 3–3,5 кг средней упитанности, две самки и два самца. Все животные были клинически здоровые и содержались в индивидуальных клетках. Всем животным в области бедра подготовили операционное поле размером 5x7 см, провели инфильтрационное обезболивание по месту разреза, затем были нанесены кожно-мышечные раны длиной 2,5–3 см. В рану кролика под № 1 была помещена музейная культура *Escherichia coli*, в рану кролика под № 2 – культура *Streptococcus pyogenes*, кролику под № 3 произвели заражение раны *Staphylococcus epidermidis*, кролику № 4 в рану была внесена ассоциация микроорганизмов *Escherichia coli*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus epidermidis*. Затем раны были закрыты стерильными марлевыми салфетками и закреплены коллодием. Перед нанесением ран, на первые, третьи, седьмые и четырнадцатые сутки проводили клиническое исследование кроликов (подсчитывали пульс, дыхание, измеряли температуру и учитывали динамику воспалительной реакции), а также были отобраны пробы крови для исследований.

### Результаты и обсуждение

При изучении этиологической структуры возбудителей бактериальных инфекций из гнойно-некротических поражений крупного рогатого скота получены данные, которые представлены в таблице 1.

**Результаты выделения микрофлоры от коров с гнойно-некротическими болезнями дистальных отделов конечностей**

Вид микроорганизма	Количество положительных результатов	Процент выделяемости, %
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	14	46,2
<i>Proteus vulgaris</i>	12	39,6
<i>Escherichia coli</i>	16	52,8
<i>Streptococcus pyogenes</i>	8	26,4
<i>Staphylococcus aureus</i>	18	59,4
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	30	100,0
<i>Klebsiella species</i>	2	6,6

Таблица 2.

**Результаты антагонистической активности различных штаммов бацилл в отношении бактерий из гнойных экссудатов от коров**

	Диаметр (мм) зоны задержки роста бактерий из гнойных экссудатов от коров вокруг лунки с исследуемым штаммом (1-я повторность / 2-я повторность)				
	1	2	3	4	5
<i>B. subtilis</i> П-10, супернатант	0/0	20/20	20/17	15/16	17/20
<i>B. subtilis</i> П-10, КЖ	27/0	27/18	17/20	25/0	17/0
<i>B. subtilis</i> I <sub>2</sub> -17, супернатант	15/0	18/0	0/18	15/21	12/17
<i>B. subtilis</i> I <sub>2</sub> -17, КЖ	0/7	0/14	14/14	0/0	0/0
<i>B. subtilis</i> 9/9, супернатант	25/25	18/21	23/20	15/28	0/17
<i>B. subtilis</i> 9/9, КЖ	23/30	30/16	18/20	25/20	0/0
<i>B. subtilis</i> M22, супернатант	22/17	17/25	21/23	20/25	0/28
<i>B. subtilis</i> M22, КЖ	23/0	25/16	16/23	18/0	30/0
<i>B. subtilis</i> 10/19, супернатант	8/17	18/15	17/17	20/25	0/28
<i>B. subtilis</i> 10/19, КЖ	17/8	25/20	18/24	21/0	30/20
Контроль (чистый МПБ)	0	0	0	0	0

Из данных таблицы 1 видно, что при гнойно-некротических болезнях в дистальных областях конечностей у коров наиболее часто выявляются микроорганизмы *Pseudomonas aeruginosa* (100 %), *Staphylococcus aureus* (59,4 %), *Escherichia coli* (52,8 %), *Staphylococcus epidermidis* (46,2 %), *Proteus vulgaris* (39,6 %), *Streptococcus pyogenes* (26,4 %) и *Klebsiella species* (6,6 %).

При изучении антагонистической активности различных штаммов бацилл в отношении патологического материала от коров, больных гнойно-некротическими болезнями, тест-объектами служил экссудат из патологического процесса. В качестве антагонистов использовали 5 штаммов бактерий *Bacillus*, культивирование которых

проводилось в среде Мейнелла с мелассой и в колбах Эрленмейера в течение 5 суток на качалке при 30 °С. Проверялись как супернатанты, так и неотцентрифугированная культуральная жидкость бактерий с клетками. Пипеткой вносили 100 мкл культуры исследуемого штамма стерильно в лунки, проделанные в двухслойном агаре (МПА 2 % + МПА 1,2 %) с биоматериалом из раневой поверхности. Через сутки культивирования в термостате при 37 °С оценивали результаты по образованию или отсутствию зон задержки роста бактерий из биоматериала вокруг лунки [6, 8].

Из данных таблицы 2 видно, что штаммы-антагонисты (П-10, I<sub>2</sub>-17, М 22, 10/19, 9/9, 9/2, 8/12, 7/1) вида *Bacillus subtilis* явля-

Таблица 3.

Образцы гелевых пробиотиков

Состав 1		Состав 2		Состав 3	
ПВС	15,0	ПВС	12,0	Поливинилпирролидон (ПВП)	20,0
Натрия бензоат	0,5	Натрия бензоат	0,5	Натрия бензоат	0,5
Димексид	10,0	Димексид	87,5	Вода очищенная	29,5
Вода очищенная	74,5	Bacillus subtilis II-10	20,0	Bacillus subtilis 9/9 SD + Bacillus subtilis II-10	50,0
Bacillus subtilis 9/9 SD	20,0				

ются активными в отношении ассоциации бактерий из гнойных экссудатов от коров и перспективными для создания комплексного пробиотического препарата для наружного применения.

Дальнейшая разработка гелевой лекарственной формы пробиотиков проводилась в лаборатории технологии лекарственных средств на фармацевтическом факультете ВГМУ. Из института микробиологии НАН РБ были получены культуральные жидкости пробиотиков (Bacillus subtilis 9/9 SD, Bacillus subtilis II-10, Bacillus subtilis 9/9 SD + Bacillus subtilis II-10).

В качестве подбора ингредиентов было приготовлено около 30 различных составов гелей, которые каждый раз имели какие-либо недостатки (одни составы через некоторое время разжижались, т. е. происходило разрушение геля, в других составах поливиниловый спирт (ПВС) не растворился ни при нагревании на водяной бане в течение 30 минут, ни при добавлении 20 мл воды очищенной и дальнейшем нагревании).

В результате проведенных исследований получены и подобраны три образца наиболее оптимальных составов гелевых пробиотиков, которые отображены в таблице 3.

Полученные образцы гелевых препаратов были подвергнуты исследованию на подавление выделенной микрофлоры из больных коров с гнойно-некротической патологией *in vitro*.

В результате исследований установлено, что при применении состава 1 (Bacillus subtilis 9/9 SD) и состава 2 (Bacillus subtilis II-10) задержка роста была незначительная или отсутствовала, а состав 3 (Bacillus subtilis 9/9 SD + Bacillus subtilis II-10) вызывал наибольшую задержку роста тест-культуры. Состав

№ 3 в дальнейшем получил свое название «гель Ветоспорин»

Испытание геля «Ветоспорин» на лабораторных животных показало, что отклонений в общем состоянии животных не было как до опыта (температура (°C) – 38,5±1,17; пульс (уд./мин.) – 157,4±0,63; дыхание (в мин.) – 56,3±2,16), так и в конце опыта (температура (°C) – 38,2±1,58; пульс (уд./мин.) – 158,7±1,15; дыхание (в мин.) – 57,5±1,62). Вокруг раны в течение трех суток отмечали повышение местной температуры, нарастающую припухлость, гиперемию и болезненность. На 4 сутки в полостях ран произошло нагноение с последующим выделением гнойного экссудата. Для лечения гнойных ран всем 4 кроликам без предварительной хирургической обработки был внесен гель «Ветоспорин», который был выбран на основании предварительных исследований, проведенных *in vitro*. Гель «Ветоспорин» вносили в раны трехкратно с интервалом 48 часов. В период лечения пробиотиками нами не проводилась хирургическая обработка раны и не использовались другие лекарственные препараты.

На седьмые сутки у всех животных наблюдалось уменьшение воспалительной реакции (слабо выраженное повышение местной температуры и гиперемии, снижение болезненности, незначительное уменьшение припухлости). Наблюдалось снижение выделяемого гнойного экссудата, по краям раны наблюдался рост грануляционной ткани.

На 14 сутки у кроликов отмечалось отсутствие местной температуры, гиперемии, болезненности, в области ран имелась незначительная припухлость. На участках, где были нанесены раны, наблюдали сформированный струп, после снятия которого

отмечали полное заполнение раневой полости грануляционной тканью. Гнойный экссудат отсутствовал.

При исследовании периферической крови выявлено содержание: гемоглобина до опыта –  $95,8 \pm 7,05$  и в конце опыта –  $105,8 \pm 5,02$ ; эритроцитов, соответственно, –  $6,98 \pm 0,07$  и  $6,65 \pm 0,35$ ; лейкоцитов –  $6,58 \pm 0,24$  и  $6,39 \pm 0,26$ ; СОЭ –  $2,4 \pm 0,24$  и  $1,6 \pm 0,24$ . При изучении лейкограммы в течение опыта отмечено увеличение сегментоядерных нейтрофилов с  $36,2 \pm 1,02$  до  $38,4 \pm 4,16$ ; моноцитов, соответственно, – с  $2,0 \pm 0,32$  до  $3,6 \pm 0,24$  и снижение эозинофилов с  $0,8 \pm 0,37$  до  $0,6 \pm 0,24$ , палочкоядерных нейтрофилов – с  $6,8 \pm 0,66$  до  $6,2 \pm 1,16$  и лимфоцитов, соответственно, – с  $50,87 \pm 0,92$  –  $47,2 \pm 2,75$ .

## Заключение

В результате исследований был проведен подбор и изучение культуральных взвесей микробов и различных ингредиентов для получения геля «Ветоспорин». Гель «Ветоспорин» обладает выраженным антимикробным действием на все музейные штаммы микроорганизмов, которыми были заражены лабораторные животные. Разработанный состав геля «Ветоспорин» позволяет обеспечить быстрое заживление раны в септических условиях. Механизм эффективного действия геля связан еще и с тем фактом, что пути

распространения его антагонистически активных бактерий совпадают с возможными путями распространения инфекции в организме.

## Список литературы

1. Безин, А. Н. Клинико-иммунологический статус и иммунокоррекция при травмах у животных. Дисс. д-ра вет. наук 16.00.05 / А. Н. Безин. – Троицк, 2000. – 300 с.
2. Веремей, Э. И. Уход за копытцами высокопродуктивного молочного скота. / Э. И. Веремей // – Витебск, УО ВГАВМ, 2006. – 107 с.
3. Гимранов, В. В. Характер и особенности патологических процессов в области пальцев у крупного рогатого скота голштино-фризской породы / В. В. Гимранов, Р. А. Утеев, А. Ф. Гилязов // Тр. Кубанского госагроуниверситета. Серия: Ветеринарные науки № 1 (ч. 1). – Краснодар, 2009. – С. 319–320.
4. Кириллов, А. А. Комплексный способ лечения коров, больных гнойным пододерматитом / А. А. Кириллов // Автореф. дисс. канд. вет. наук. – Санкт-Петербург, 2007. – 16 с.
5. Никитенко, В. И. Вместо лекарств – бактерии / В. И. Никитенко // Наука в СССР. – 1991. – № 4. – С. 116–121.
6. Вспомогательные вещества, которые используются в технологии лечебно-косметических кремов / С. Б. Савицкая, Л. Е. Зарума, Л. Ф. Чалый // Фармацевтический журнал. – 1997. – № 4. – С. 52–56.
7. Смирнов, В. В. Спорообразующие аэробные бактерии — продуценты биологически активных веществ / В. В. Смирнов, С. Р. Резник, И. А. Василевская // Киев : Наук. Думка, 1982. – С. 94–98.
8. Чуешов, В. И. и др. Промышленная технология лекарств / В. И. Чуешов // НФАУ, 2002. – 716 с.



УДК 619:615.283.921.038

Ключевые слова: Эйметерм суспензия 5%, производственные испытания, телята, поросята, норки  
 Key words: *Suspensio Eimeterum 5%, industrial tests, calves, pigs, mink*

Токарев А. Н., Журавлев Д. А., Кузнецов Ю. Е.

**КЛИНИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА  
 ЭЙМЕТЕРМ СУСПЕНЗИЯ 5 %**

*CLINICAL TESTS OF MEDICAL PRODUCT SUSPENSIO EIMETERUM 5 %*

<sup>1</sup>ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Адрес: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5

<sup>1</sup>*Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine*

Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya street, 5

<sup>2</sup>ФГБУ «ВГНКИ»

Адрес: 123002, Москва, Звенигородское шоссе, 5

<sup>2</sup>*Russian National Centre for Quality and Standardization of Drugs for Animals and Fodders*

Address: 123022, Russia, Moscow, Zvenigorodsky shosse, 5

Токарев Антон Николаевич, к. в. н., преподаватель кафедры паразитологии<sup>1</sup>

*Tokarev Anton N., Ph.D., Lecturer of Parasitology Dept.<sup>1</sup>*

Журавлев Дмитрий Александрович, к. в. н., руководитель филиала<sup>2</sup>

*Zhuravlev Dmitry A., Ph.D., Head of Branch<sup>2</sup>*

Кузнецов Юрий Евгеньевич, аспирант кафедры паразитологии<sup>1</sup>

*Kuznetsov Yuri E., Postgraduate of Parasitology Dept.<sup>1</sup>*

**Аннотация.** Проведены производственные испытания препарата Эйметерм суспензия 5 % с целью профилактики и лечения кокцидиозов телят, поросят и норок в сравнении с препаратом Байкокс 5 %. Установлено, что оба препарата обладают лечебным и профилактическим действием против эймериозов поросят, телят и норок и повышают сохранность поголовья животных.

**Summary.** *Industrial tests of a preparation of Suspensio Eimeterum 5 % for the purpose of preventive maintenance and treatment of coccidiosis in calves, pigs and mink in comparison with preparation Baycox 5 % were conducted. It is established that both preparations have therapeutic and preventive value against eimeriosis in pigs, calves and mink and improve the safety of livestock.*

**Введение**

Кокцидиоз – протозойная болезнь, которая встречается у сельскохозяйственных животных, птиц и пушных зверей. Заражение животных происходит при контакте с загрязненным кормом, водой и зараженными животными. Острая клиника кокцидиоза обычно бывает у ослабленных животных и птиц в возрасте от 1 до 50 дней, которым не применялись лечебные препараты с профилактической целью.

Смертность телят, ягнят, поросят и норок от кокцидиоза достигает 40–55 %. По данным Jalila et. al., смертность от кокцидиоза бывает очень высокой и достигает 75–80 % [1, 2, 3].

В последнее время на рынке появился препарат Toltrazuril triazinetrione, предназначенный для профилактики и лечения кокцидиозов. Разными фирмами созданы лекарственные формы препаратов на ос-

нове ДВ толтразурила [4, 5]. Толтразурил обладает широким спектром антикокцидийного действия на стадиях внутриклеточного развития паразита, эффективен в отношении всех видов кокцидий, паразитирующих у свиней – *E. scabra*, *E. guevarai*, *E. polita*, *E. perminuta*, *Isospora suis*; у козлят и ягнят – *E. faurei*, *E. arloigni*, *E. intricate*; у телят – *E. ziirni*, *E. smithi* и у пушных зверей – *C. buriatica*, *C. vulpina*, *E. stiedae*, *E. intestinalis*, *E. magna*, *E. media*, *E. calcicola*, *E. irresidua*, *E. perforans*, *E. piriformis*.

Толтразурил блокирует дыхательные ферменты и процессы деления ядра, а также оказывает повреждающее действие на митохондрии кокцидий, в результате чего нарушается процесс формирования макрогаметоцитов, что вызывает гибель паразита.

Целью настоящего исследования было проведение клинических испытаний препа-

рата Эйметерм суспензия 5 %, созданного на основе толтразурила.

## Материалы и методы

В 2010 году в условиях хозяйств Ленинградской и Новгородской областей проведено 4 опыта по изучению терапевтической эффективности препарата Эйметерм суспензии 5 %. В ходе эксперимента было использовано 100 поросят, 120 телят и 190 норок.

Диагноз «кокцидиоз» был поставлен на основании эпизоотических данных, клинических наблюдений, патологоанатомического и лабораторных исследований фекалий методом нативного мазка и по Фюллеборну.

Препарат задавали однократно в дозах: телятам – 3 мл суспензии на 10 кг массы; поросьятам – 0,4 мл суспензии на 1 кг массы; норокам – 0,14 мл на 1 кг живой массы.

## Результаты исследований

**Опыт № 1.** Опыт был проведен в 2010 г. в Новгородском районе Новгородской области на базе ООО «Волховский» на поросьятах 6–10-дневного возраста. С этой целью было отобрано 100 поросят, 50 из которых перорально вводили Эйметерм суспензию 5 %, а остальным – Байкоккс 5 %. Диагноз на кокцидиоз был поставлен на основании клинических наблюдений и исследований фекалий на наличие ооцист кокцидий. В 1 г фекалий было найдено по  $150 \pm 16$  ооцист.

Лечебно-профилактическую эффективность определяли по результатам копрологических исследований 10 проб от поросят из каждой группы по методу Фюллеборна через каждые два дня. Вместе с этим животные были подвергнуты убою и вскрытию

в отмеченные сроки по 5 поросят из каждой группы. Препараты тщательно встряхивали и задавали поросьятам из расчетной дозы.

В течение опыта вели учет сохранности поголовья. Результаты проведенных испытаний представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы, сохранность в опытной и контрольной группах была одинаковой. Полученные результаты дают основание считать, что препараты Эйметерм суспензия 5 % и Байкоккс 5 % высокоэффективны при эймериозе поросят, а также повышают сохранность животных. Препараты хорошо переносятся поросьятами и не дают каких-либо осложнений.

**Опыт № 2.** Испытания проводились в сентябре – октябре 2010 г. в СПК «Мыслинский» Ленинградской области на 30 телятах в возрасте до 20 дней с целью лечения и профилактики эймериоза.

Были сформированы две группы по 15 голов в каждой, которым перорально вводили Эйметерм суспензию 5 % и Байкоккс 5 % соответственно.

Лечебно-профилактическую эффективность определяли по результатам копрологических исследований по 7 проб от телят из каждой группы по методу Фюллеборна через каждые два дня. Вместе с этим были подвергнуты вскрытию павшие телята из каждой группы. Перед дачей препарата суспензию тщательно встряхивали и задавали индивидуально, перорально.

Доза препаратов Эйметерм суспензия 5 % и Байкоккс 5 % составила 3 мл на 10 кг массы животного. Препарат задавали однократно. На протяжении периода исследований в первой группе пал 1 теленок, во второй –

Таблица 1.

### Сохранность поросят при применении Эйметерм суспензии 5 %

Показатели	Группы-препараты	
	Эйметерм суспензия 5 %	Байкоккс 5 %
Доза, мл / 2,5 кг	1	1
Курс, дни	1	1
Поголовье	в начале	50
	в конце	47
Пало	3	3
Сохранность, %	94	94

Таблица 2.

Сохранность телят при применении Эйметерм суспензии 5 %

Показатели		Группы-препараты	
		Эйметерм суспензия 5 %	Байкоккс 5 %
Доза, мл / 2,5 кг		4	4
Курс, дни		однократно	однократно
Поголовье	в начале	45	45
	в конце	43	42
Пало		2	3
Сохранность, %		95,5	93,3

2 теленка. Сохранность поголовья составила 93,0 и 90,9 %, соответственно.

Считаем, что препараты Эйметерм суспензия 5 % и Байкоккс 5 % обладают лечебным и профилактическим действием против эймериоза телят, а также повышают сохранность поголовья животных.

**Опыт № 3.** Испытания препарата Эйметерм суспензия 5 % на 190 норках были проведены с марта по май 2011 г. в ООО «Лужские меха» Ленинградской области. Ооцисты эймерий находили как у взрослых, так и у молодняка норок, поэтому препараты были заданы животным всех возрастов.

В качестве сравнения применяли Байкоккс 5 % в рекомендованных дозах. Были сформированы две группы: в первой – 105, во второй – 85 норок:

- первая подопытная группа норок (105 гол.) получала перорально Эйметерм суспензию 5 % в дозе 0,14 мл на 1 кг массы животного;

- вторая группа норок (85 гол.) получала перорально Байкоккс 5 % в дозе 0,2 мл на кг.

Эффективность Эйметерм суспензии 5 % составила 98,1 %, а Байкоккса 5 % – 98,2 %.

Следовательно, препараты Эйметерм суспензия 5 % и Байкоккс 5 % могут быть использованы с целью лечения и профилактики эймериозов норок.

**Опыт № 4.** В марте – апреле 2010 г. на базе СПК «Шестаковский» Выборгского района Ленинградской области были проведены производственные испытания препарата Эйметерм суспензия 5 % на 90 телятах

в возрасте 10–15 дней с целью лечения и профилактики эймериоза.

В качестве сравнения применяли Байкоккс 5 % в рекомендованных дозах. Были сформированы две группы по 45 голов в каждой.

Лечебно-профилактическую эффективность определяли по результатам копрологических исследований по 10 проб от телят из каждой группы по методу Фюллеборна через каждые два дня. В течение опыта вели учет сохранности поголовья (табл. 2).

Как видно из таблицы, сохранность в опытной и контрольной группах была достаточно высокой.

**Заключение**

Препараты Эйметерм суспензия 5 % и Байкоккс 5 % обладают лечебным и профилактическим действием против эймериозов поросят, телят и норок и повышают сохранность поголовья животных.

**Список литературы**

1. Chahabara, R. C. Coccidia of calves in Zimbabwe / R. C. Chahabara, V. S. Pandey // Vet. Parasitol. – 1991. – 39. – 199–205.
2. Jalila, A. Infection coccidial of pigs in Selangor, Malayziya / A. Jalila, P. Dorny, Sanir., N. B. Salim, J. Vercruyse // Vet. Parasitol. – 1998. – 74. – 165–172.
3. Mathis, F. Control of toltrazuril to water during the 2-day period / F. Mathis, R. Froyman, T. Kennedy // Vet. Parasitol. – 2004. – 121. – 1–9.
4. Mulder, P. P. J. Adjourment of coccidia in eggs / P. P. J. Mulder, P. Balzer-Rutgers, E. M. te Brinke, Y. J. C. Bolck, B. J. Berendsen // Analyt. Chim. – 2005. – 529. – 331–337.
5. Penzhorn, B. L. Practice of food of animals / B. L. Penzhorn // Saunders. – 1993. – 599–604.

УДК 619:616–007.248

Ключевые слова: собака, грыжа межпозвонкового диска, миелография, компьютерная томография

*Key words: dog, intervertebral disc protrusion, myelography, computed tomography*

**Кемельман Е. Л., Щуров И. В., Ватников Ю. А.**

**ДИАГНОСТИКА ГРЫЖ МЕЖПОЗВОНКОВЫХ ДИСКОВ  
У ХОНДРОДИСТРОФИЧНЫХ ПОРОД СОБАК С ПОМОЩЬЮ  
МЕТОДА КОМПЬЮТЕРНОЙ ТОМОГРАФИИ  
*DIAGNOSIS OF HERNIAS OF INTERVERTEBRAL DISKS  
IN CHONDRODYSTROPHOID DOGS USING THE CT SCAN***

ГОУ ВПО «Российский университет дружбы народов», Центр Биологии и Ветеринарии

Адрес: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, 8/2

*Peoples' Friendship University of Russia, the Center of Biology and Veterinary*

*Address: 117198, Moscow, Miklukho-Maklaya str., 8/2*

Кемельман Евгений Леонидович, аспирант, ветеринарный врач

*Kemel'man Evgeny L., Postgraduate, Veterinarian*

Щуров Игорь Васильевич, к. в. н., директор, гл. ветеринарный врач

*Schurov Igor V., Ph.D., Director, Chief Veterinarian*

Ватников Юрий Анатольевич, д. в. н., проф., зав. кафедрой анатомии, физиологии и хирургии животных  
*Vatnikov Yuri A., Doctor of Science, Professor, Head of the Dept. of Anatomy, Physiology and Surgery of Animals*

**Аннотация.** Предложено использовать метод компьютерной томографии для диагностики грыж межпозвонковых дисков у хондродистрофичных пород собак. Классический метод исследования – миелография – имеет ряд недостатков, такие как инвазивность и возможность возникновения внутричерепной гипертензии, что может ухудшить неврологический статус животного. Использование компьютерной томографии подразумевает отказ от дополнительного контрастирования тканей спинного мозга, исключая осложнения. Уменьшение времени исследования также является преимуществом компьютерной томографии.

**Summary.** *It is proposed to use computed tomography for diagnostics of Hansen type I disk protrusion in chondrodystrophoid dogs. Classical radiological method – myelography – has some limitations such as invasiveness and the threat of intracranial hypertension, that may lead to deterioration of neurological status of animal. The use of computed tomography involves the rejection of the additional contrasting of spinal cord tissue, except for complications. A significant reduction in duration of the study is also the advantage of computed tomography.*

**Список условных сокращений:** КТ – компьютерная томография, ПС – позвоночный столб, СМ – спинной мозг, МТ – масса тела, С – шейный отдел позвоночного столба, Th – грудной отдел позвоночного столба, L – поясничный отдел позвоночного столба, ГБЧ – глубокая болевая чувствительность.

## Введение

Грыжи межпозвонковых дисков являются характерной патологией для хондродистрофичных пород собак, таких как таксы, французские бульдоги, пекинесы, ши-тцу; на эти породы приходится 80 % случаев по данному заболеванию [17]. Наиболее часто грыжа межпозвонкового диска в данной группе отмечается в возрасте 2–7 лет, наибольший пик приходится на 4–5 год жизни животного [13]. В настоящее время в качестве основного этиологического фактора рассматривается дегенеративное перерождение структур диска, обусловленное генетической предрасположенностью определенных пород к фибриноидным дис-

трофиям [1]. Измененные морфологически, составляющие структуры межпозвонкового диска мигрируют в позвоночный канал и вызывают компрессию спинного мозга, что приводит к развитию отека его ткани с последующей гибелью [4]. Клинически это проявляется неврологическим дефицитом, выражающимся тетра- или парапарезом, а также нарушением функции мочеиспускания и дефекации (в зависимости от места локализации грыжи межпозвонкового диска и степени повреждения спинного мозга) [10]. Частота встречаемости патологического процесса в грудно-поясничном отделе позвоночного столба составляет 84–86 %, в шейном отделе – 14–16 % [11].

На сегодняшний день основным методом диагностики компрессии спинного мозга, в частности при грыжах межпозвоночных дисков, является миелография, ее диагностическая ценность в среднем составляет 90 % [1]. Ряд авторов, как отечественных [3, 6], так и зарубежных [16], описывают данный метод как основной, а также приводят подробное описание методик выполнения миелографии. Несмотря на высокую диагностическую ценность, относительную простоту выполнения и минимум необходимого оборудования, миелография является инвазивным методом диагностики. Основные осложнения в виде внутричерепной гипертензии, кратковременных эпилептиформных приступов и (или) общего усугубления неврологической симптоматики [8, 9, 18, 19, 20], по разным данным, составляют от 1 % [2] до 2,3 % [5]. Последствиями подобных осложнений может быть ухудшение прогноза на дальнейшее восстановление двигательных функций. При появлении эпилептиформных приступов возможно смещение иглы, что может привести к ятрогенной травме спинного мозга, попаданию контрастного вещества в эпидуральное пространство или центральный канал спинного мозга, что значительно снижает диагностическую ценность миелографии. Эти факты не позволяют судить о миелографии как о полностью безопасном методе исследования, несмотря на низкий процент осложнений, приводимый выше. При оценке миелорентгенограмм очень часто визуализируется отсутствие контрастной колонны сразу на нескольких дисковых промежутках (что связано с отеком СМ), это вызывает проблемы в точном определении уровня и стороны поражения (рис. 1). Также важным является факт отсутствия визуализации структуры, которая вызывает прерывание или изменение толщины контрастной колонны, что мешает в постановке диагноза основного заболевания. Все вышеперечисленное снижает диагностическую ценность миелографии при планировании тактики хирургического вмешательства.

Современные методы визуальной диагностики, в частности компьютерная томография, в настоящее время стали доступны и в ветеринарной медицине мелких домаш-

них животных и пользуются все большей популярностью среди практикующих ветеринарных врачей. Это обусловлено значительно более высокой скоростью исследования, неинвазивностью и избыточной информативностью. На сегодняшний день многих врачей практиков волнует вопрос о точности КТ при ее применении для диагностики заболеваний позвоночного столба у мелких домашних животных, в частности для диагностики грыж межпозвоночных дисков у собак хондродистрофичных пород. Использование КТ с этой целью подразумевает отказ от миелографии, а значит, отсутствие связанных с ней осложнений и получения точных результатов для планирования дальнейшего лечения.

### Цель исследования

Оценить ценность КТ при диагностике грыж межпозвоночных дисков без введения контрастного вещества в субарахноидальное пространство спинного мозга у хондродистрофичных пород собак.

### Материалы и методы

Данная работа была выполнена на клинической базе ЦБив. Все исследования были выполнены на компьютерном томографе Picker PQ 6000 в режиме спирального сканирования, с толщиной среза от 1 до 3 мм, под общей седацией для предупреждения динамических артефактов. Использовали дорсовентральную укладку животного.

Всего исследованию с помощью метода КТ были подвергнуты 50 собак хондродистрофичных пород: 31 стандартная такса, 9 кроличьих такс, 1 мальтийская болонка, 1 мексиканская голая собака, 1 йоркширский терьер, 2 пекинеса, 5 французских бульдогов (табл. 1). Данные животные поступили на прием в ветеринарную клинику с неврологическими расстройствами 1–6 степеней по классификации Scott HW, McKee WM [14].

Все животные проходили стандартный неврологический осмотр и рентгенографию позвоночного столба в латеральной и вентральной проекциях. По результатам данных исследований животным ставился предварительный диагноз «грыжа межпозвоночного

диска» с предварительным указанием локализации патологического сегмента, после чего животные направлялись на компьютерную томографию.

Клиническая картина выражалась, в зависимости от стадии процесса, нарушением опорной функции тазовых конечностей, в ряде случаев в нарушении контроля диуреза и дефекации, а также, в некоторых случаях, отсутствием глубокой болевой чувствительности.

Чтение компьютерных томограмм проводили по методике, рекомендованной для врачей компьютерной томографии гуманитарной медицины [7]. Основным критерием при диагностике являлось обнаружение контрастного компонента выпавшего диска в позвоночном канале, оценка контуров спинного мозга и его положение к окружающим анатомическим структурам.

Несмотря на то, что детально структуры спинного мозга не дифференцируются

на компьютерной томограмме, общий контур спинного мозга и его локализация в позвоночном канале хорошо визуализируются. Как было указано выше, мигрировавшее вещество пульпозного ядра имеет более высокую рентгенологическую плотность (от 500 до 1000 HU), чем спинной мозг (средняя плотность  $120 \pm 10$  HU), это облегчает визуальную оценку и позволяет судить о степени смещения СМ. Просмотр изображений выполняли в программе eFilm, с оптическими параметрами окна W-581; L-380, используя опцию измерения площади отдельного участка в аксиальной проекции (рис. 4).

При чтении компьютерных томограмм позвоночного столба грыжа межпозвоночного диска 1-го типа по Хансену [12] была отчетливо видна на компьютерных томограммах у 48 (96 %) животных. На «срезах» в аксиальной проекции на уровне межпозвоночного диска отчетливо визуализировалось вещество пульпозного ядра, его масса,

**Таблица 1.**

**Количество и процентное соотношение собак различных пород**

Породы	Число собак	% собак
Всего собак	50	100 %
Таксы стандартные	32	64 %
Таксы кроличьи	8	16 %
Французские бульдоги	5	10 %
Пекинесы	2	4 %
Мальтийская болонка	1	2 %
Йоркширский терьер	1	2 %
Мексиканская голая собака	1	2 %

**Таблица 2.**

**Количество и процентное соотношение собак с различными степенями неврологических расстройств. Степень сужения позвоночного канала на томограммах, характерная для той или иной степени неврологического дефицита**

Степени неврологических расстройств	Число собак	% собак	Примерное сужение позвоночного канала (%)
Всего собак	50	100 %	-
1 степень	2	4 %	5 %
2 степень	6	12 %	10–15 %
3 степень	11	22 %	15–30 %
4 степень	24	48 %	30–50 %
5 степень	5	10 %	50–80 %
6 степень	2	4 %	80 % и более

мигрировавшая в позвоночный канал, хорошо дифференцировалась как от тканей позвонка, так и от тканей спинного мозга (рис. 2, 3). Помимо этого мы оценивали объем грыжи межпозвонкового диска и распределение вещества пульпозного ядра по позвоночному каналу на пораженном уровне (рис. 3). У 2 (4 %) собак с клиникой, типичной для грыжи межпозвонкового диска, вещество пульпозного ядра не визуализировалось на компьютерных томограммах, данные животные имели неврологический дефицит первой степени (табл. 2, рис. 4).

### Обсуждение результатов

Оценивая томограммы, мы пришли к выводу о том, что вещество пульпозного ядра, мигрирующего в позвоночный канал, в абсолютном большинстве случаев (92 %) является минерализованным. Средняя плотность минерализованного вещества пульпозного ядра составила 500 HU, в 15 случаях плотность пульпозного ядра достигала 1200 HU, что превышало плотность позвонка (средняя плотность 800 HU). Это обуславливало хороший уровень визуализации не только вещества пульпозного ядра, мигрировавшего в позвоночный канал, но и того, которое осталось в пределах фиброзного кольца (табл. 2). Вещество пульпозного ядра может распределяться по длине позвоночного канала до 10 мм. Оценка распределения вещества пульпозного ядра выполнялась по данным МП реконструкции (рис. 2). На поперечных сре-

зах масса пульпозного ядра локализовалась как вентрально, так и латерально, а в ряде случаев дорсально. Вещество пульпозного ядра может занимать до 90 % позвоночного канала в поперечном сечении (рис. 2).

Оценивая соотношение между степенью неврологических расстройств и полученными КТ-изображениями, мы пришли к выводу, что скорость развития неврологического дефицита зависит не только от уровня поражения спинного мозга и времени, прошедшего с момента возникновения клинических признаков, но и от распределения вещества пульпозного ядра по позвоночному каналу (табл. 2). В случаях, когда вещество диска распределялось по длине позвоночного канала, не вызывая его значительного сужения, неврологический дефицит развивался медленнее: собаки, имеющие в анамнезе 2 суток заболевания, сохраняли глубокую болевую чувствительность. У собак, неврологический дефицит которых развился до 5–6 степени (потеря ГБЧ) за период менее 24 часа, на томограммах было визуализировано вещество пульпозного ядра, приводящее к сужению позвоночного канала более чем на 80 % (табл. 2).

На основании вышеперечисленного можно сделать следующие выводы.

1. Четкая визуализация вещества выпавшего межпозвонкового диска, определение его распространенности и определение компрессии на СП мозг отмечена в 96 % (48 случаев из 50), что позволяет определить метод

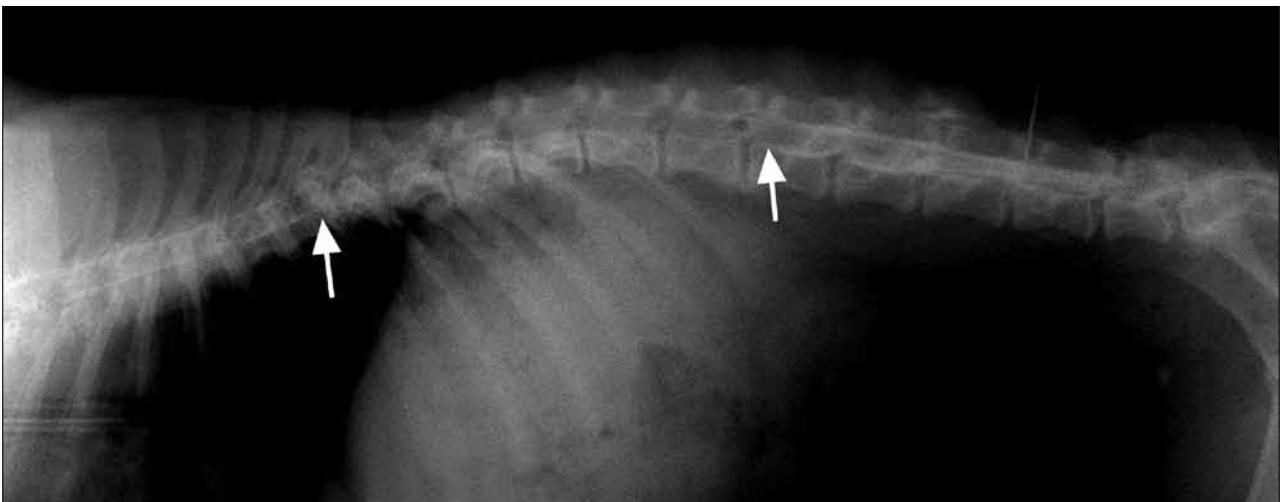


Рис. 1. Миелография. Контрастная колонна не визуализируется на уровнях шести позвонков, что делает невозможным точное определение уровня компрессии СМ.

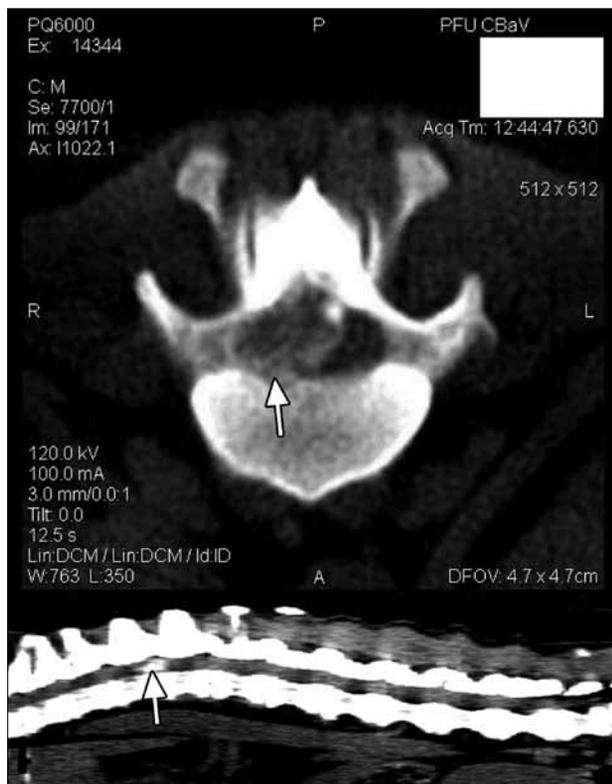


Рис. 2. КТ без дополнительного использования миелографии. Грыжа диска 1-го типа по Хансену на уровне Th12–13 у шестилетнего самца стандартной таксы. На аксиальном «срезе» хорошо видно вещество пульпозного ядра, занимающее значительную часть позвоночного канала.

как высокоточный при диагностике данной патологии, что важно при планировании оперативного вмешательства.

2. Степень неврологических расстройств определяется не только временем, прошедшим с начала заболевания, и скоростью смещения межпозвоночного диска, но и давлением на спинной мозг веществом пульпозного ядра, степенью сужения внутреннего диаметра позвоночного канала, возникающего вследствие его выпадения.

3. При проведении исследования нет дополнительной инвазивности и отсутствуют связанные с этим осложнения.

## Заключение

КТ является точным неинвазивным методом визуальной диагностики грыж межпозвоночного диска 1-го типа по Хансену. При чтении компьютерных томограмм возможно точно определить локализацию грыжи межпозвоночного диска, распространение его по позвоночному каналу; это позволяет вычис-

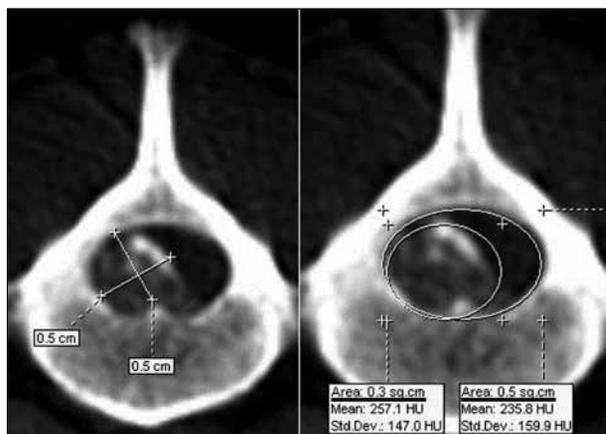


Рис. 3. Измерение грыжи межпозвоночного диска в программе eFilm. Жирной линией подчеркнуты значения площади позвоночного канала и грыжи межпозвоночного диска. Объем мигрировавшего пульпозного ядра измерялся в процентном отношении.



Рис. 4. Нормальная КТ – картина спинного мозга на аксиальном «срезе».

лить степень компрессии спинного мозга, что в совокупности с клиническими признаками позволяет точно определить тактику лечения и прогноз заболевания. Данные факты позволяют нам говорить о КТ как о перспективном методе исследования в ветеринарной неврологии мелких домашних животных.

## Список литературы

1. Денни, Х. Ортопедия собак и кошек / Х. Денни, С. Батгервоф. – 4-е изд. – М. : Аквариум, 2004. – С. 243–340.
2. Дюнье-Мериго, А. Менингиома спинного мозга у собаки / А. Дюнье-Мериго // Ветеринар. – 2007 – № 1. – С. 18–19.

3. Кривова, Ю. В. Миелография у мелких домашних животных / Ю. В. Кривова, С. А. Ягников, М. Л. Семченкова // XVII Международный ветеринарный конгресс : [материалы]. – 2009.

4. Отефаж, А. Грыжа межпозвоночного диска у собаки / А. Отефаж // Ветеринар. – Спец. выпуск «Неврология мелких домашних животных» : [сборник статей]. – 2003. – С. 127–134.

5. Семченкова, М. Л. Опухоли спинного мозга и позвоночного столба у собак (методические рекомендации к лекционному курсу по ветеринарной хирургии). / М. Л. Семченкова, С. А. Ягников. – М. : РУДН, 2008.

6. Сотников, В. В. Миелография у домашних животных / В. В. Сотников // Ветеринарный доктор. – 2007. – № 6. – С. 2–4.

7. Хофер, М. Компьютерная томография. Базовое руководство / Матиас Хофер ; ред. проф. Г. Е. Труфанова. – М. : Медицинская литература, 2008. – С. 3–13.

8. Burk, R. L. Problems in the radiographic interpretation of intervertebral disc disease in the dog / R. L. Burk // Probl Vet Med Intervertebral Disc Dis. – 1:381, 1989.

9. Cox, F. H. The use of iopamidol for myelography in dogs: a study of twenty seven cases / F. H. Cox, S. Jakovljevic // J. Small Anim. Pract – 1986. – V. 27. – P. 159–165.

10. De Lahunta, A. Veterinary neuroanatomy and clinical neurology / A. De Lahunta. – ed. 3. – Philadelphia : W. B. Saunders Co., 2009. – P. 246, fig. 10–1.

11. Gage, E. D. Incidence of clinical disc disease in the dog / E. D. Gage // J Am Anim Hosp Assoc. – 7 : 135, 1975.

12. Hansen, H. J. A pathologic-anatomical interpretation of disc degeneration in dogs / H. J. Hansen // Acta Orthop. Scand. – 1951. – V. 20. – P. 280.

13. Olby, N: Current concepts in the management of acute spinal cord injury. / N. Olby // Vet Intern Med. – 13:399, 1999.

14. Scott, H. W. Laminectomy for 34 dogs with thoracolumbal disc fenestration / H. W. Scott, W. M. McKee // Mod vet Pract. – 40:417, 1999.

15. Slatter, D. Teetbook of small animal surgery / D. Slatter, H. Douglas. – 3<sup>rd</sup> ed. – Elsevier science, 2003. – Vol. 1. – P. 1127.

16. Thrall, D. E. Textbook of Veterinary Diagnostic Radiology / D. E. Thrall/ – 5<sup>th</sup> ed.. – College of Veterinary Medicine, North Carolina State University, 2007. – P. 2007.

17. Walker, T. L. Intervertebral disc disease. In Slatter DH (ed) : Textbook of Small Animal Surgery / T. L. Walker, C. W. Betts. – WB Saunders, Philadelphia, 1985. – P. 1396.

18. Wheeler, S. J. Iohexol myelography in the dog and cat: a series of one hundred cases, and a comparison with metrizamide and iopamidol / S. J. Wheeler, J. V. Davies // J Small Anim. Pract. – 1985. – V. 26. – P. 247–256.

19. Widmer, W. R. Veterinary myelography: a review of contrast media, adverse effects and technique / W. R. Widmer, W. E. Blevins // J American Animal Hospital Association. – 27: 163, 1991.

20. Widmer, W. R. Iohexol and iopamidol myelography in the dog: a clinical trial comparing adverse effects and myelographic quality / W. R. Widmer, W. E. Blevins, H. D. Cantwell et al // Vet Radiol. – 33:327, 1992.

реклама

## Сканеры УЗИ “РАСКАН”

*Достоверность, доступность и простота  
ультразвуковых исследований в ветеринарии*

**Все виды исследований  
у крупных, средних и  
мелких животных. УЗИ  
домашних и экзотических  
животных и птиц.  
Контроль стельности в  
животноводстве и  
продуктивности в  
птицеводстве**

**Полностью цифровая обработка. Высокая  
плотность лучей. Динамическая  
фокусировка. Доплер. Пунктирование.  
Кинопетля. Помощь. Персональные  
настройки. Все виды измерений.  
Вычисления. Заключение. Распечатка  
эхограмм. Архив. Ветеринарные расчеты  
и пиктограммы**



**Переносные приборы  
с возможностями  
стационарных  
Легкие (от 2,5 кг),  
компактные с  
автономным  
питанием. Кейс**



Конвексные, линейные,  
полостные мультисекторные  
датчики высокой плотности  
Рабочие частоты  
От 2,5 до 10 МГц

Секторные датчики  
двухчастотные  
анулярные  
Рабочие частоты  
от 2,5 до 7,5 МГц



Организованы курсы  
ветеринарные УЗИ

**НПП  
“РАТЕКС”**

С 1991  
года на рынке  
УЗИ

**199178, С.-Петербург, ул. Донская, д. 19, пом.1Н  
Тел./факс: (812)321-89-74, 321-57-71, (950)030-30-41  
E-mail: rateks@rateks.com http://rateks.com**

УДК 636.7:619.7

Ключевые слова: Опухоль, семенник, собака, ультразвуковое исследование

Key words: tumor, testis, dog, ultrasonography

Седегов С. В., Татарникова Н. А.

## УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СЕМЕННИКОВ У КОБЕЛЕЙ *ULTRASOUND EXAMINATION OF VARIOUS ONCOLOGICAL PATHOLOGIES OF TESTES IN MALE DOGS*

ФГБОУ ВПО «Пермская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д. Н. Прянишникова»

Адрес: 614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23

*Academician D. N. Prjanishnikov Perm State Agricultural Academy*

*Address: 614990, Russia, Perm, Petropavlovskaya str., 23*

Седегов Сергей Васильевич, аспирант

*Sedegov Sergey V., Postgraduate*

Татарникова Наталья Александровна, д. в. н., проф., зав. кафедрой инфекционных болезней животных

*Tatarnikova Natalja A., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Head of the Dept. of Infectious Diseases of Animals*

**Аннотация.** Рассмотрены вопросы об эффективности использования ультразвуковой диагностики при онкологических заболеваниях семенников у кобелей. Исследование проводилось на группе собак с различными патологиями семенников. Описана техника выполнения диагностического метода.

**Summary.** *The paper studies the matters of efficiency of use of ultrasound diagnostics in case of oncological diseases of testes in male dogs. The study was conducted on a group of dogs with various pathologies of the testes. The technique of the diagnostic method is described.*

### Введение

На долю опухолей семенников приходится от 5 до 15 % от общего количества онкологических заболеваний, и они стоят на втором месте по распространенности среди новообразований у кобелей [6].

Тремя наиболее часто встречаемыми новообразованиями семенников являются: семинома, сертолиома и лейдегиома. Остальные опухоли яичек, кроме указанных выше, встречаются у собак гораздо реже. Важнейшим предрасполагающим фактором для появления новообразования семенников является крипторхизм. При экстракротальном расположении семенников резко повышается риск развития новообразований. Диагностируется крипторхизм при клиническом обследовании пациента методами осмотра и пальпации [1].

В последние годы ультразвуковая диагностика все более и более активно используется в ветеринарной медицине [3, 4] как надежный диагностический метод. Важным клиническим признаком, указывающим на необходимость проведения ультрасонографии семенников, является изменение их

плотности. Метод УЗИ (ультразвуковое исследование) визуализирует жидкостную или твердую структуру органа. Применяют ультразвуковое исследование при диагностике неосязаемых изменений семенников (например опухолей) после травмы мошонки или в случаях, когда боль или отек препятствуют пальпации. При дифференциации интра- и экстракестулярных структур ультразвуковое исследование имеет почти стопроцентную специфичность. Ультразвук играет определенную роль при классификации крипторхизма [5].

Методика ультразвукового исследования семенников описана в научных работах отечественных авторов [2].

В современных условиях ветеринарные специалисты в качестве дополнения к клиническому методу исследования используют ультразвуковую диагностику семенников.

### Цель исследования

Изучить диагностическую значимость ультразвукового метода исследования при подозрении на онкологическую патологию семенников у кобелей.

## Материалы и методы исследований

Исследование проводилось на базе ветеринарной клиники «Семейный любимец» (г. Пермь). Нами были исследованы 15 кобелей различных пород и возрастов: у 6 – двусторонний крипторхизм, у 3 – односторонний, 6 – здоровых (контрольная группа).

У некоторых кобелей явно пальпировалось увеличение в размерах интраабдоминального семенника, что неизменно являлось признаком гипертрофии или новообразования. В некоторых случаях обнаружить интраабдоминальные семенники не представлялось возможным вследствие гипотрофии гонад. В обеих ситуациях применение ультразвукового метода оказалось весьма эффективным как для определения размеров и структуры увеличенного органа, так и для определения месторасположения гипотрофированного семенника, находящегося в брюшной полости.

Для ультразвукового исследования семенников кобелей нами использовался ультразвуковой сканер Ecoson ES-700v с 7,5-мегагерцевым (МГц) датчиком. Собакам с сильно выраженной опушенностью мошонки предварительно проводилась стрижка исследуемой области. Визуализация проводилась чаще в двух, иногда в трех плоскостях. Семенник исследовался у вентрального соединения по вентродорсальному направлению в сагиттальном и трансверсальном срезе (плоскости). Для дорсальной плоскости датчик располагали в краниокаудальной, каудо-краниальной и латеромедиальной позиции. Одновременное прескротальное сканирование обоих яичек облегчает сравнение экзогенности семенников каждого из семенников. Головка и тело придатка семенника при ультразвуковом исследовании лучше всего просматриваются в поперечном разрезе и в нетрадиционной скошенной позиции, хвост придатка семенника – в краниокаудальном направлении.

## Результаты и обсуждение

В норме все оболочки семенника при ультразвуковом исследовании представляются как гладкая, хорошо ограниченная полоска. Ткани здоровых семенников имеют гомогенную мелкозернистую структуру и сред-

нюю экзогенность. В центре тестикулярной ткани располагается отражение, которое представляет собой средостение семенника (Mediastinum testis), волокнистое выпячивание – белочная оболочка (Tunica albuginea). Mediastinum testis в продольном срезе представляет собой гиперэхогенную линию, однако в поперечном сечении визуализируется как мелкая гиперэхогенная точка примерно 2 мм в диаметре. Звуковые тени от средостения обыкновенные. Иногда появляется возможность рассмотреть септы семенников, которые представляют собой экзогенные пятна. Тонкая экстраэстикулярная кайма из жидкости у людей считается нормой, однако при наблюдениях у здоровых собак такого не прослеживалось. Придаток семенника при ультразвуковом исследовании визуализируется с трудом, по сравнению с тканями семенника различают лишь часть его гипозоногенной головки, тела и хвоста.

При исследовании интраабдоминальных семенников в случаях с гипоплазией нам представлялось возможным лишь визуализировать лоцирующееся в брюшной полости небольшое гиперэхогенное образование. Однако этого было достаточно для определения месторасположения семенника и дальнейшего его хирургического удаления.

Так, при исследовании двух собак с гипоплазией обоих семенников в мошонке, у которых в дальнейшем гистологически был подтвержден диагноз – семинома, четко визуализировалось солидное новообразование гиперэхогенной структуры. В одном из семенников среди гиперэхогенных узлов наблюдалось гипозоногенное образование, что впоследствии оказалось кистой размером с лесной орех. Структура органов была не гомогенной, что, скорее всего, связано с запущенным патологическим процессом и полным разрушением тканевой архитектоники органа.

Также были обнаружены семиномы в экстраабдоминальных семенниках (в трех семенниках от трех разных собак). Картина была схожа с описанной ранее, однако новообразования визуализировались нечетко и просматривались лишь незначительно гиперэхогеннее остальной ткани органов.



Рис. 1. Сертолиома у кобеля породы боксер. Визуализируется солидное гиперэхогенное новообразование, состоящее из трех крупных узлов. В правом верхнем углу – анэхогенная полость мочевого пузыря.

В случае с 7-летним кобелем породы боксер, страдавшего двусторонним крипторхизмом, было обнаружено разрушение внутренней архитектоники органа и наличие множества гиперэхогенных очагов. Пораженный интраабдоминальный семенник был увеличен в размерах (рис. 1). Второй семенник являлся экстраабдоминальным, однако при гистологическом исследовании выявилась лишь его гипотрофия (рис. 2). При гистологическом исследовании был поставлен диагноз – сертолиома (рис. 3).

При ультразвуковой диагностике у девятилетнего кобеля тойтерьера была выявлена гомогенная гипоэхогенная структура левого семенника, находящегося в мошонке (рис. 4). Однако следует отметить, что рядом с органом лоцировалось анэхогенное образование округлой формы. При пальпации мошонки явно ощущалась флюктуация, что свидетельствовало о наличии жидкости. Гистопатологическим методом исследования у собаки диагностировали опухоль из клеток Лейдига (рис. 5). Таким образом, можно предположить, что лейдигомы при ультразвуковом исследовании

могут просматриваться как гипоэхогенные структуры.

У трех животных наблюдалось сильное увеличение в объеме одного или нескольких семенников. При ультразвуковом исследовании выявлялись также гиперэхогенные узлы различного диаметра. В некоторых случаях визуализировалось средостенье семенника, однако следует отметить, что в случаях даже с небольшими опухолевыми узлами оно находилось не по центру органа.

## Заключение

В ходе исследования нами были выявлены следующие виды новообразований семенников у кобелей: семинома (5 собак), сертолиома (одна собака), лейдигома (одна собака).

Из семи животных с опухолями семенников у пяти был ранее диагностирован крипторхизм, что может являться предрасполагающим фактором.

Семиномы были обнаружены у кобелей как с экстраабдоминальным, так и с интраабдоминальным крипторхизмом.



Рис. 2. Интраабдоминальный пораженный сертолиомой (слева) и экстраабдоминальный гипотрофированный (справа) семенники кобеля породы боксер.

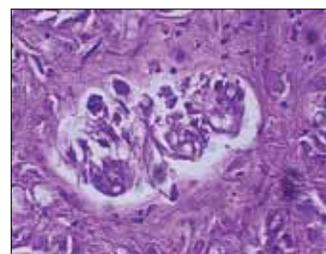


Рис. 3. Атипичные клетки Сертоли в семенном канальце семенника у кобеля породы боксер. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x40.



Рис. 4. Гидроцеле у кобеля тойтерьера. Гистологическим исследованием диагностирована лейдигома.

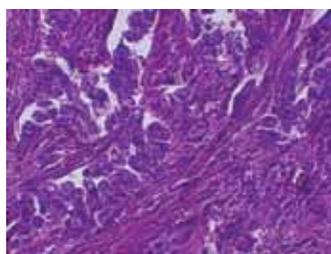


Рис. 5. Фиброз сефт семенных канальцев с множественными очагами митоза. Кобель тойтерьера, 9 лет. Окраска гематоксилином и эозином. Увеличение x40.

Ультразвуковое исследование оказалось полезным во всех случаях связанных с новообразованиями семенников. При интраабдоминальном крипторхизме данный диагностический метод помог выявить местонахождение и размеры семенников, а в случае с лейдигомой у собаки – отдифференцировать кисту с жидкостью от патологической ткани семенника.

## Список литературы

1. Ашрафян, Л. А. Опухоли репродуктивных органов (этиология и патогенез) / Л. А. Ашрафян. – М., 2007. – С. 216.
2. Бушарова, Е. В. УЗИ в ветеринарии. Дифференциальная диагностика болезней мелких домашних животных. Практическое руководство с графическими схемами и сонограммами / Е. В. Бушарова. – СПб. : Институт Ветеринарной Биологии, 2011. – С. 276.
3. Бушарова, Е. В. Информационная ценность артефакта эхоакустических теней при проведении УЗИ (Часть первая) / Е. В. Бушарова, Ю. М. Долганов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2010. – № 3 (7). – С. 25–36.
4. Бушарова, Е. В. Информационная ценность артефакта эхоакустических теней при проведении УЗИ (Часть вторая) / Е. В. Бушарова, Ю. М. Долганов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2010. – № 4 (8). – С. 26–33.
5. Тимофеев, С. В. Опухоли органов репродуктивной системы у собак / С. В. Тимофеев // Ветеринария. – 2006. – № 9. – С. 50.
6. Hayes, H. T. Canine testicular tumors: epidemiologic features of 410 dogs / H. T. Hayes // Int. J. Cancer. – 1976. – Vol. 487. – P. 18.

# ЗООСФЕРА

реклама



11 - 13 октября 2012



## **XXI** МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ТОВАРОВ И УСЛУГ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

организатор



САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ЛЕНЭКСПО  
8 812 240 4040 доб. 257, 230, 258  
s.hansen@expoforum.ru  
[www.zoosphere.lenexpo.ru](http://www.zoosphere.lenexpo.ru)



## Альянс

клинического опыта  
и непрерывного совершенствования

- Начиная с 2001 г. гамма ветеринарных диет **Hypoallergenic**, созданная на основе гидролизата белка, доказала свою эффективность в качестве диетотерапии у собак и кошек при пищевой аллергии и непереносимости.
- Благодаря накопленному опыту и уникальным разработкам ROYAL CANIN предлагает спектр ветеринарных диет **Hypoallergenic** для собак различных размеров и кондиции.
- Теперь также доступен в продаже и **влажный продукт Hypoallergenic!**

HYPOALLERGENIC



НОВИНКА



реклама

DERMALLIANCE 

ИННОВАЦИОННЫЕ ДИЕТЫ ROYAL CANIN

Круглосуточная горячая линия  
**8-800-200-37-35**  
(для всех регионов России звонок бесплатный)

royal-canin  
.ru

# ПРИШЛО ВРЕМЯ РАСТВОРЯТЬ КАМНИ



"УМИ-05" – аппарат для импульсной  
биосинхронизированной  
электромагнитной терапии



Институт Ветеринарной Биологии • Тел. (812) 232-55-92, 927-55-92  
e-mail: virelin@mail.ru • www.invetbio.spb.ru



ИП «АЙБОЛИТ»

Цех по производству  
ветеринарного  
оборудования и  
лабораторной мебели  
из металла

г.Усолье-Сибирское / +5 часов к Москве /

**Интересные цены ! Много моделей !**



Закажи электронный  
каталог на E-mail:  
[aibolit38@mail.ru](mailto:aibolit38@mail.ru)  
Наш сайт в Интернете:  
[www.aibolit38.ru](http://www.aibolit38.ru)  
Тел: 8(395-43) 660-52;  
638-90; 8-902-17-31-301



УДК 636.4:616.25–002.155–091

Ключевые слова: актинобациллезная плевропневмония, легкие, гистопатология, воспаление, лейкоциты  
 Key words: *actinobacillary pleuropneumonia, lungs, histopathology, inflammation, leukocytes*

Кудряшов А. А., Балабанова В. И., Максимов Т. П.

**ГИСТОПАТОЛОГИЯ ЛЕГКИХ  
 ПРИ АКТИНОБАЦИЛЛЕЗНОЙ ПЛЕВРОПНЕВМОНИИ СВИНЕЙ**  
*HISTOPATHOLOGY OF LUNGS  
 IN ACTINOBACILLARY PLEUROPNEUMONIA OF SWINE*

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»  
 Адрес: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5. Тел. (812) 388-13-78  
 Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine  
 Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya street, 5. Tel. +7 (812) 388-13-78

Кудряшов Анатолий Алексеевич, д. в. н., проф., зав. кафедрой патологической анатомии.  
*Kudryashov Anatoliy A., Doctor of Veterinary Science, Professor, Head of Pathologic Anatomy Dept.*  
 Балабанова Виктория Игоревна, к. в. н., доцент каф. патологической анатомии  
*Balabanova Victoria I., Ph.D., Associate Professor of Pathologic Anatomy Dept.*  
 Максимов Тимофей Петрович, к. в. н., ассистент каф. патологической анатомии  
*Maximov Timofey P., Ph.D., Assistant of Pathologic Anatomy Dept.*

**Аннотация.** Проведено патогистологическое исследование легких у 24 поросят в возрасте 3–5 месяцев с диагнозом «актинобациллезная плевропневмония». Описаны характерные патогистологические изменения.

**Summary.** *The lungs of twenty four 3–5-month-old pigs with actinobacillary pleuropneumonia were submitted for pathohistology. Specific pathological changes are described in the paper.*

**Введение**

За последние годы в России существенно увеличилось поголовье свиней. По данным ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты животных», на 01.08.2010 г. оно составляло 17,1 миллиона голов ([www.argiah.ru](http://www.argiah.ru)). Вместе с увеличением поголовья свиней возрастает роль ветеринарных специалистов в сохранности поголовья, в особенности от наиболее экономически значимых инфекционных болезней. Одной из таких болезней является актинобациллезная плевропневмония свиней. Она наносит значительный экономический ущерб, складывающийся из высокой смертности, снижения производственных показателей, большого числа заболевших поросят, снижения качества продукции и затрат на профилактику и борьбу с данной болезнью [8, 7].

В литературе в целом немного публикаций по актинобациллезной плевропневмонии свиней, они посвящены в основном лечению и профилактике [7, 6]; редки работы по патологической морфологии и патологоанатомической диагностике этой болезни.

Целью нашего исследования стало комплексное изучение патологоанатомических и патогистологических изменений у поросят при актинобациллезной плевропневмонии для совершенствования патологоанатомической и дифференциальной диагностики болезни.

Материалы данной статьи являются фрагментом комплексного исследования, часть результатов которого опубликована ранее [4, 2, 3].

**Материалы и методы исследования**

Материалом для исследования послужили легкие от 24 поросят с диагнозом «актинобациллезная плевропневмония свиней» из крупного свиноводческого хозяйства. Диагноз ставился комплексно с учетом эпизоотологических данных, клинической картины, результатов патологоанатомического и бактериологического исследований. Возраст исследованных животных составил от 45 до 120 дней.

В качестве контроля взяты легкие 5 клинически здоровых поросят в возрасте 75–80 дней, подвергнутых эвтаназии.

Исследованные животные не были вакцинированы против актинобациллезной плевропневмонии свиней.

Гистологическое исследование проводили на кафедре патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины».

Пробы легких в виде кусочков величиной 1×1×0,5 см фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина. Фиксированный материал после промывки водой и обезвоживания путем проводки через спирты возрастающей концентрации заливали в парафин по общепринятой методике [5]. Окраску гистосрезов проводили гематоксилином и эозином.

Изучение гистологических препаратов проводили на световом микроскопе Leica DM1000.

## Результаты исследования

Для оценки патогистологических изменений в легких у больных поросят сравнили их гистологическую картину с таковой у клинически здоровых (контрольных) поросят.

У здоровых поросят альвеолы имеют тонкие стенки. Просвет альвеол не содержит экссудата. Междольковые перегородки тонкие, нет полнокровия кровеносных сосудов (рис. 1, 2).

**Сверхострое течение.** У больных поросят со сверхострым течением в ткани долей легких с макроскопическими изменениями, соответствующими серозно-геморрагической и геморрагической пневмонии, обнаружили: междольковые перегородки сильно расширены и инфильтрированы серозным экссудатом – белоксодержащей жидкостью с небольшим числом лейкоцитов. Лимфатические сосуды в междольковых перегородках расширены, заполнены также серозным экссудатом. Стенки альвеол инфильтрированы серозным и серозно-геморрагическим экссудатом, утолщены; в экссудате, наряду с белковым веществом и эритроцитами, есть и немногочисленные лейкоциты. Сильно выражена гиперемия. В отдельных бронхах – немного экссудата, содержащего лейкоциты. В просвете других бронхов находится

геморрагический экссудат. Стенки альвеол инфильтрированы, а полости альвеол заполнены серозно-геморрагическим экссудатом (рис. 3). Наряду с участками серозно-геморрагического воспаления, имеют место и участки с серозно-фибринозным воспалением. Здесь альвеолы заполнены серозно-фибринозным экссудатом с единичными лейкоцитами.

Также найдены участки, где альвеолы содержат серозно-фибринозно-геморрагический экссудат; при этом стенки альвеол интенсивно инфильтрированы геморрагическим экссудатом.

Анализируя патогистологические изменения в легких при сверхостром течении, можно выделить наиболее характерные из них:

1) полнокровие кровеносных сосудов и серозное воспаление междольковых перегородок;

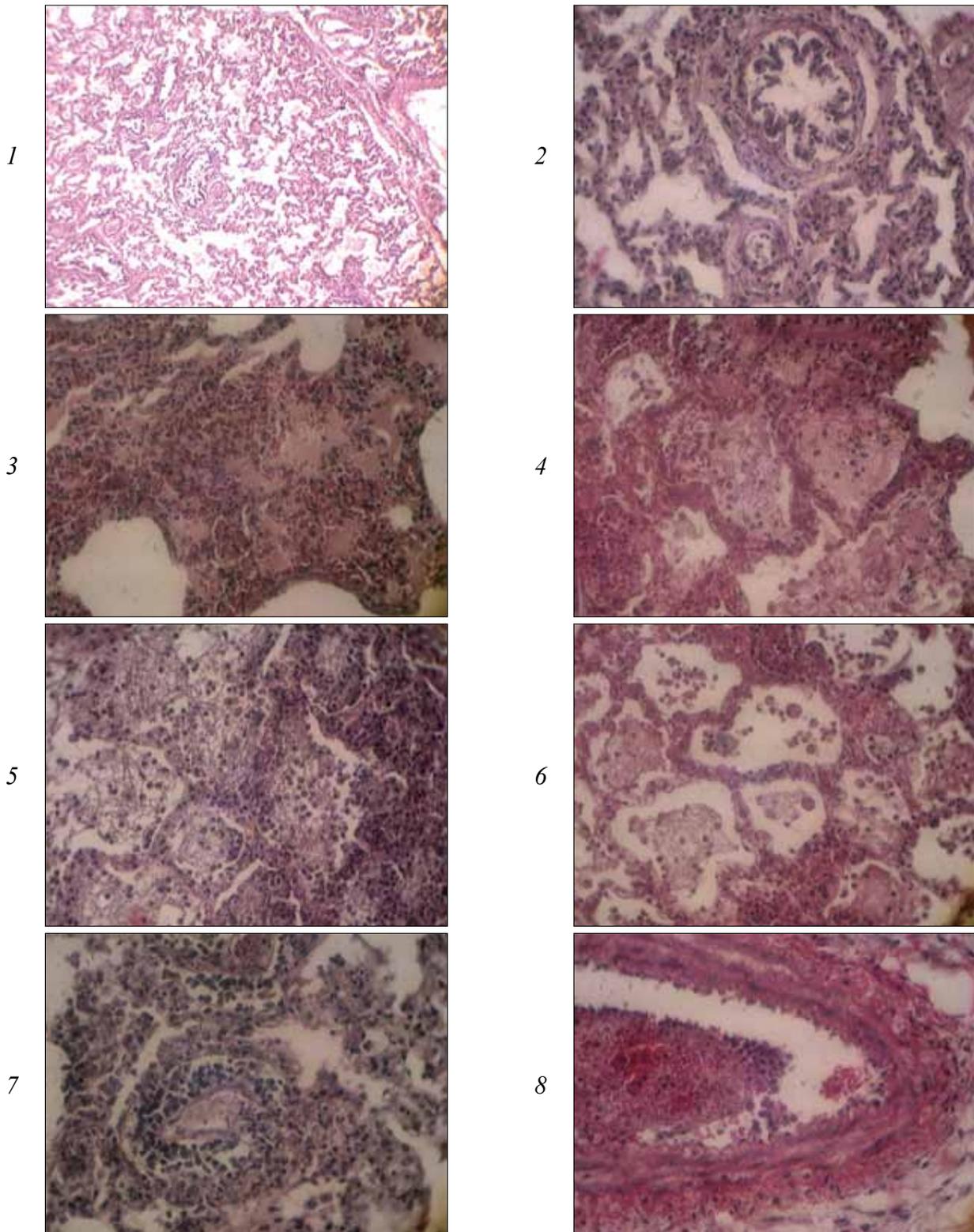
2) утолщение стенок альвеол за счет серозно-геморрагической инфильтрации;

3) серозно-геморрагическое воспаление альвеол;

4) слабое проявление экссудации фибриногена (фибрина).

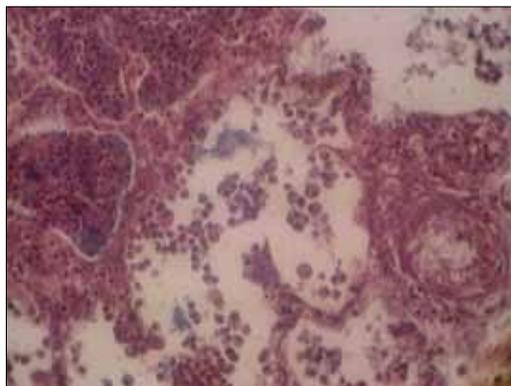
**Острое течение.** У больных поросят с острым течением в долях легких с макроскопическими изменениями, соответствующими фибринозно-геморрагической пневмонии, в альвеолах нашли обильный серозно-фибринозный экссудат (рис. 4, 5). Стенки альвеол инфильтрированы экссудатом с эритроцитами; альвеолы, наряду с серозно-фибринозным экссудатом, содержат большое число мононуклеаров. Среди мононуклеаров преобладают макрофаги (рис. 6); также найдены единичные нейтрофильные лейкоциты. Выделяются скопления мононуклеаров вокруг кровеносных сосудов (рис. 7). В просвете лимфатических сосудов в лимфе находится большое число лейкоцитов.

В просвете бронхов – экссудат, состоящий из лейкоцитов и слущенных клеток эпителия. Междольковые перегородки утолщены за счет выпота серозно-фибринозного экссудата. Просвет кровеносных сосудов наполнен кровью, в которой видно необычно большое число мононуклеаров (рис. 8).

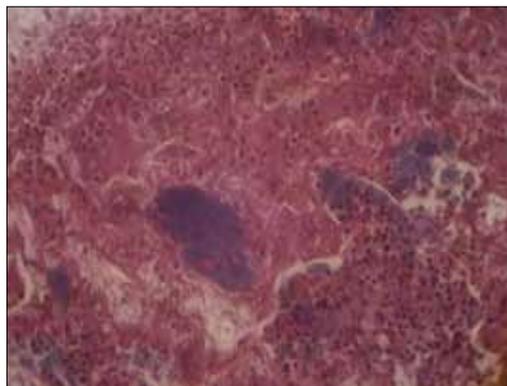


**Рис. 1.** Легкое здорового (контрольного) поросенка. Отсутствие экссудата и гиперемии. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 64$ . **Рис. 2.** Легкое здорового (контрольного) поросенка. В альвеолах и бронхе нет экссудата. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 640$ . **Рис. 3.** Легкое больного поросенка при сверхостром течении. Инфильтрация стенок альвеол серозно-геморрагическим экссудатом. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 640$ . **Рис. 4.** Легкое больного поросенка при остром течении. Наличие серозно-фибринозного экссудата в альвеолах. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 640$ . **Рис. 5.** Легкое больного поросенка при остром течении. Наличие серозно-фибринозного экссудата с лейкоцитами в альвеолах. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 640$ . **Рис. 6.** Легкое больного поросенка при остром течении. Наличие макрофагов в альвеолах. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 640$ . **Рис. 7.** Легкое больного поросенка при остром течении. Скопления мононуклеаров вокруг кровеносных сосудов (периваскулярно). Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 640$ . **Рис. 8.** Легкое больного поросенка при остром течении. Наличие мононуклеаров в просвете кровеносного сосуда. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 640$ .

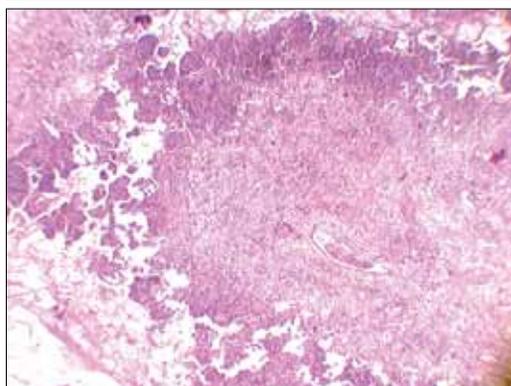
9



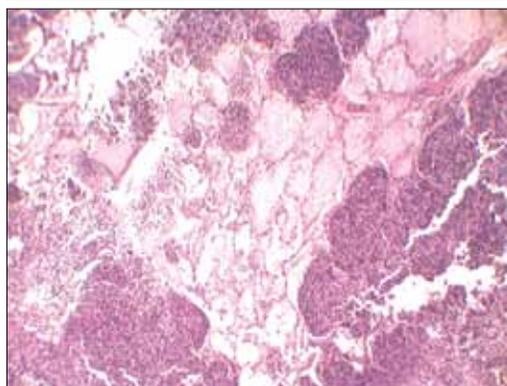
10



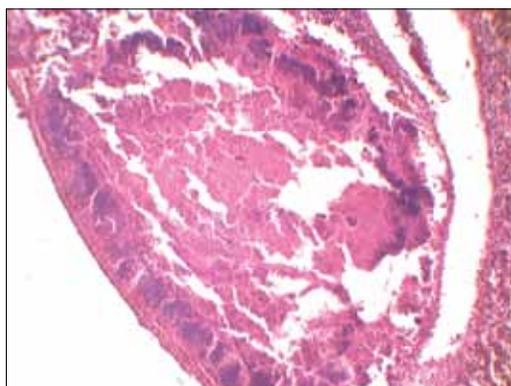
11



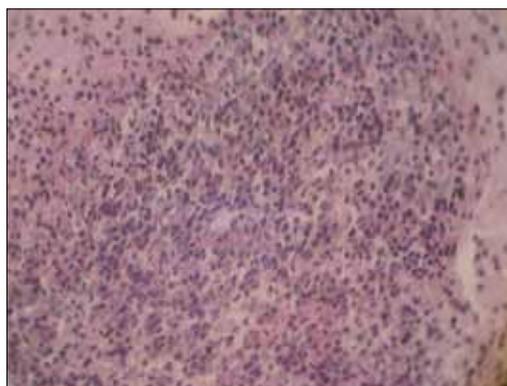
12



13



14



**Рис. 9.** Легкое больного поросенка при остром течении. Скопление моноцитов (макрофагов), участки кариопикноза. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 640$ . **Рис. 10.** Легкое больного поросенка при остром течении. Лизис лимфоцитов, образование некротических очагов. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 640$ . **Рис. 11.** Легкое поросенка при подостром течении. Крупный очаг некроза. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 160$ . **Рис. 12.** Легкое поросенка при хроническом течении. Очаги некроза, прилегающие к зонам серозно-фибринозного воспаления. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 160$ . **Рис. 13.** Легкое поросенка при хроническом течении. Очаг некроза с демаркацией, в виде секвестра. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 64$ . **Рис. 14.** Легкое поросенка при подостром течении. Участок воспаленного легкого с преобладанием пролиферативного компонента. Окраска гематоксилином-эозином. Увеличение  $\times 640$ .

В гистологических срезах видны обширные участки, где имеет место скопление многочисленных лейкоцитов, среди которых преобладают мононуклеары: моноциты-макрофаги и лимфоциты, причем многие из лимфоцитов – в состоянии некробиоза, или некроза, главным образом, в виде кариопикноза (рис. 9) и кариолизиса (рис. 10). В отдельных участках найдены изменения, аналогичные таковым в легких при сверхостром течении, соответствующие серозно-геморрагической пневмонии.

В описанной патогистологической картине в легких при остром течении болезни следует отметить наиболее типичные изменения:

- 1) сильно выраженная мононуклеарная инфильтрация с преобладанием в экссудате моноцитов-макрофагов;
- 2) малое число нейтрофильных лейкоцитов в воспаленной ткани;
- 3) образование очагов некроза, главным образом из лимфоцитов, преимущественно по типу кариопикноза;

4) наличие в воспаленном легком одновременно участков с серозно-геморрагической, фибринозной и лейкоцитарной (моноцитарно-лимфоцитарной) инфильтрацией.

#### **Подострое и хроническое течение.**

У больных поросят при подостром и хроническом течении в легких имеют место крупные очаги некроза (рис. 11). Они в основном состоят из клеток, большей частью лимфоцитов, в состоянии кариопикноза и кариорексиса.

В бронхах находится экссудат, состоящий из пикнотичных клеток, подобных клеткам в очагах некроза в легочной паренхиме. Наряду с крупными очагами некроза, видны очаги скопления мононуклеаров с некрозом небольшого числа клеток, участки с лейкоцитарной инфильтрацией: моноцитами-макрофагами, лимфоцитами и малым числом нейтрофилов. Также обнаружены участки, где очаги некроза прилегают к зонам серозно-фибринозного воспаления (рис. 12). Встречаются очаги некроза с демаркацией, в виде секвестров (рис. 13). При этом между основной тканью легкого и некротическим очагом в результате демаркационного воспаления образованы щели. Стенки щелей состоят из грануляционной ткани. Также отмечены участки воспаления с преобладанием фиброцитов и фибробластов (рис. 14), а также участки фиброза.

Следовательно, патогистологическая картина в легких у поросят при подостром и хроническом течении характеризуется:

1) наличием крупных очагов некроза, содержащих в основном клетки в состоянии кариопикноза и кариорексиса;

2) очаги некроза имеют демаркационную зону в виде фиброзной капсулы, многие секвестрированы;

3) образованы участки поствоспалительного фиброза;

4) в то же время есть участки серозно-фибринозного воспаления, которые свойственны острому течению болезни.

#### **Обсуждение результатов**

В литературных источниках представлены суждения о патологии легких при актинобациллезной плевропневмонии. Так,

М. Ю. Стукарева [9] пишет, что при гистологическом исследовании выявляют различные стадии воспаления. В начале болезни отмечают массовое тромбообразование в кровеносных сосудах и альвеолярных капиллярах, сильный воспалительный отек и массовый выход эритроцитов в альвеолы и бронхиолы. Затем следует характерная клеточная реакция в форме скоплений мононуклеарных базофильных клеток; это частично согласуется с нашими результатами. Однако мы не встретились с тромбозом.

И. Е. Воронин [1] отмечает, что гистологические изменения в легких характеризуются застойными явлениями, геморрагическим воспалением. В альвеолах и бронхиолах обнаруживают скопление эритроцитов, нейтрофилов и лимфоцитов. Интерстициальная ткань в состоянии серозно-фибринозного отека, в альвеолах скопление фибрина, тромбоз кровеносных сосудов (отложение фибрина в просвете сосудов). Лимфатические сосуды расширены, заполнены эритроцитами, лимфоцитами и нейтрофилами.

В нашем исследовании, наряду с изменениями, описанными И. Е. Ворониным, отмечена макрофагальная реакция.

По сообщению Т. К. Sevbunya et al. [10], в легких типична инфильтрация нейтрофильными лейкоцитами, отложение фибрина в кровеносных и лимфатических сосудах, а также кровоизлияния и очаги некроза.

В нашем исследовании нейтрофильная инфильтрация была выражена крайне слабо.

По мнению D. Taylor [11], одной из характерных особенностей воспаления легких при актинобациллезной плевропневмонии, является отсутствие или слабая нейтрофильная реакция в пораженных долях легких, что можно объяснить отрицательным влиянием эндотоксинов на хемотаксис нейтрофилов.

Наши исследования согласуются с этими суждениями.

#### **Заключение**

Обобщая описание патогистологических изменений в легких у поросят при актинобациллезной плевропневмонии, можно заключить, что для патоморфологии легких при этой болезни в динамике свойственна

стадийно протекающая серозно-геморрагически-фибринозная пневмония.

В начале воспаление легких имеет сильно выраженный экссудативный компонент в виде выпота серозно-геморрагического экссудата; затем добавляется экссудация фибриногена и интенсивная миграция мононуклеаров (на 2–3 день заболевания): лимфоцитов и моноцитов-макрофагов. Этот компонент воспаления соответствует общеизвестным представлениям о реакции гиперчувствительности замедленного типа (РГЗТ). Вслед за этим уже в остром течении начинается массовый некроз клеток, в основном лимфоцитов и клеток легочной ткани, который в подостром и хроническом течении имеет исход в инкапсуляцию, секвестрацию и фиброз.

Нельзя не отметить, что в легких у поросят в остром, подостром и хроническом течении находятся одновременно участки ткани, находящиеся в разных стадиях воспаления: так, при остром течении есть очаги некроза и серозно-фибринозного воспаления, при подостром и хроническом – участки фиброза, секвестры, участки мононуклеарной инфильтрации и серозно-фибринозного воспаления. Это указывает на развитие пневмонии по стадиям не только в одном месте, но и на других участках при распространении («расползании») воспаления по ткани легких.

## Список литературы

1. Воронин, И. Е. Совершенствование профилактики актинобациллезной плевропневмонии свиней : автореф. дис. ... канд. вет. наук / И. Е. Воронин. – М., 1996. – 16 с.

2. Кудряшов, А. А. Патологоанатомическая диагностика актинобациллезной плевропневмонии в свиноводческом хозяйстве / А. А. Кудряшов, Т. П. Максимов, Ю. В. Иванов, Д. С. Ктитаров // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2010. – № 3 (10). – С. 20–24.

3. Кудряшов, А. А. Патологоанатомическая и дифференциальная диагностика септически протекающих инфекционных болезней свиней / А. А. Кудряшов, Т. П. Максимов, В. И. Балабанова. – СПб. : Изд-во СПбГАВМ, 2011. – 25 с.

4. Максимов, Т. П. Морфометрическая характеристика органов иммуногенеза при актинобациллезной плевропневмонии свиней / Т. П. Максимов, А. А. Кудряшов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2011. – № 2 (10). – С. 47–51.

5. Меркулов, Г. А. Курс патогистологической техники : 5-е изд., перераб. и доп. – Л. : Медицина, 1969. – 423 с.

6. Орлянкин, Б. Г. Инфекционные респираторные болезни свиней / Б. Г. Орлянкин, Т. И. Алипер, Е. А. Непоклонов // Ветеринария. – 2005. – № 11. – С. 3–6.

7. Русалеев, В. С. Актинобациллезная плевропневмония свиней: профилактика и меры борьбы / В. С. Русалеев, Д. А. Бирюченков, А. А. Фроловцева // Свиноводство. – 2007. – № 4. – С. 28–29.

8. Скородумов, Д. И. Актинобациллезная плевропневмония свиней / Д. И. Скородумов // Ветеринария. – 2005. – 10. – С. 20–25.

9. Штукарева, М. Ю. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя свиней при гемофильной плевропневмонии свиней : автореф. дис. ... канд. вет. наук / М. Ю. Штукарева. – М., 1987. – 26 с.

10. Sevbunya, T. K. Haemophilus pleuropneumoniae infections in swine: a review / T. K. Sevbunya, J. R. Saunders // J. Amer. Vet. Med. Assoc. – 1983. – Vol. 182. – P. 1331–1337.

11. Taylor, D. Actinobacillus pleuropneumoniae / D. J. Taylor, B. E. Straw, S. D'Alaire, W. I. Mengeling // Desiases of swine. – 8<sup>th</sup> ed. – Ames : Iowa State University Press, 1999. – P. 343–354.



## МОСКОВСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ВЕБ-ЦЕНТР

**webmvc.com**

Заболел Ваш домашний питомец? Не отчаивайтесь - посетите наш веб-центр!

У нас Вы найдете исчерпывающую информацию о болезни Вашего друга, лечении, профилактике и других вопросах ветеринарии. Также на нашем сайте Вы можете найти адрес ближайшей к Вам ветеринарной клиники, чтобы обратиться за помощью к специалистам.

Кроме этого, наш веб-центр располагает полным спектром информации по уходу за животными - будь то кошки или собаки, птицы или рыбы, черепахи или экзотические животные. Вы научитесь, как правильно разводить, кормить, дрессировать и воспитывать своих домашних питомцев. На страницах нашего сайта с Вами делаются опытом и советами признанные авторитеты в области ветеринарии и ухода за животными. К Вашим услугам - энциклопедические справочники и научные статьи о животном мире, фото и видеоматериалы, ежедневные новости и тематический форум.

Мы ждем Вас по адресу **www.webmvc.com**



# VII СОЧИНСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ

26-28 сентября 2012 года

## 26-28 сентября

санаторий «Южное Возморье»

Подробности: [www.vetseminar.ru/sochi](http://www.vetseminar.ru/sochi)



**В этом году Фестиваль станет ещё интереснее, сохранив лучшие традиции:**

- насыщенная образовательная программа
- детская программа
- турнир по волейболу
- экскурсии
- фото-экстрим
- банкет

**...и добавив новые:**

- трёхдневная основная программа
- лекции до 15:30
- Фестиваль – в разгар бархатного сезона!
- новая секция «История болезни»
- место проведения – недалеко от центра Сочи и аэропорта

**Специальные условия** на проживание в санатории «Южное Возморье» ([www.uvzmorie.ru](http://www.uvzmorie.ru)) ТОЛЬКО для гостей Фестиваля – от **1950** рублей в сутки с трехразовым питанием!

ТОЛЬКО для гостей Фестиваля, проживающих в санатории «Южное Возморье»:

- бесплатные материалы лекций
- детская программа
- развлекательная программа

\*Организаторы оставляют за собой право на СЮРПРИЗЫ для гостей Фестиваля.

По итогам Фестиваля выдаётся сертификат, который идёт в зачёт часов Программы последипломного образования ветеринарных специалистов.

**Ждём вас в Сочи!**

Участие в Фестивале **БЕСПЛАТНОЕ!**



реклама

Организатор:



При поддержке:



Партнеры Фестиваля:



Официальные спонсоры:



Спонсоры: Globalvet\* group



Генеральный информационный спонсор:



Информационные спонсоры:



## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Важным условием для принятия статей в журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» является их соответствие нижеперечисленным правилам. При наличии значительных отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы должны присылаться по электронной почте: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru). Электронный вариант статьи рассматривается как оригинал, в связи с чем авторам рекомендуется перед отправкой материалов в редакцию проверить соответствие текста на цифровом носителе распечатанному варианту статьи. Кроме того, материалы для публикации можно передать в редакцию по адресу: Санкт-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3б. Тел. (812) 232-55-92. Факс (812) 232-88-61.

### Подготовка материалов

Статья может содержать до 10 машинописных страниц (18 тыс. знаков с пробелами), не считая рисунков, таблиц и списка литературы. Электронный вариант статьи должен быть подготовлен в виде файла в формате .doc для ОС Windows и содержать текст статьи и весь иллюстративный материал (фотографии, графики, таблицы) с подписями.

Таблицы и диаграммы должны быть выполнены в один цвет – черный, без фона.

Автор должен представить каждое изображение в отдельном файле в оригинальном размере (при обработке изображений в графических редакторах необходимо учесть, что для офсетной печати не подходят изображения с разрешением менее 300 dpi и размером менее 945 px по горизонтали).

Текст статьи должен быть набран шрифтом Times New Roman, 12 пт, без форматирования (стиль «Обычный»). Нумерованные и нумерованные списки формируются без применения автоформатирования (вручную)

с использованием арабских цифр или символа «-» соответственно.

В статье желательно использование не более 3–5 нетрадиционных сокращений для сложных терминов или названий, наиболее часто используемых в тексте. Эти сокращения вводятся в круглых скобках после первого полного названия термина. В тех случаях, когда используемая аббревиатура узаконена международной классификацией, ее следует использовать в соответствующей транскрипции. Например, для сокращения термина «интерлейкин» должна быть использована аббревиатура в соответствии с международной номенклатурой «IL», а не русскоязычный вариант «ИЛ»; «TNF», а не «ТНФ» или «ФНО»; «CD», а не «СД». Запрещается вводить какие-либо сокращения в название статьи. Названия микроорганизмов должны быть приведены в оригинальной транскрипции (*E. coli*, *Streptococcus pyogenes*). Единицы измерения должны быть приведены без точки после их сокращенного обозначения (см, мл, г, мг, kDa и т. д.). При использовании условных обозначений следует иметь в виду, что в процессе подготовки журнала к верстке символы, полученные с использованием нетипичных шрифтов ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  и пр.), а также некоторые специальные символы форматирования ( $\bullet$ ,  $\rightarrow$ ,  $\Rightarrow$ , ...) могут неверно интерпретироваться.

При изложении материала следует придерживаться стандартного построения научной статьи:

1. Введение.
2. Материалы и методы.
3. Результаты исследований.
4. Обсуждение результатов.
5. Заключение (выводы).
6. Список литературы.

Статья должна представлять собой законченное исследование.

Заключение (выводы) должно быть четким, конкретным, вытекать из результатов и обсуждений результатов исследования и соответствовать цели работы и поставленным задачам.

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответ-

ствовать цитируемому автору. Цитируемые авторы располагаются в разделе «Список литературы» в алфавитном порядке (русские, затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать действующему ГОСТу. Количество ссылок должно быть не более 10 – для оригинальных статей, 30 – для обзоров литературы.

К материалам статьи также обязательно должен быть приложен 1 экземпляр сопроводительного письма на имя главного редактора журнала «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» Чуваева И. В. Письмо должно содержать:

1. Фамилию, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации на русском языке.

2. Фамилию, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации на английском языке.

3. Фамилию, имя, отчество автора, ответственного за дальнейшую переписку с указанием предпочтительного способа связи.

4. Полное название статьи на русском языке.

5. Полное название статьи на английском языке.

6. Аннотацию статьи на русском языке (не более 250 слов).

7. Аннотацию статьи на английском языке.

8. УДК.

9. Ключевые слова (до пяти) на русском языке.

10. Ключевые слова на английском языке.

11. Количество страниц текста, количество рисунков, количество таблиц.

12. Дату отправки материалов.

13. Подписи всех авторов.

### **Авторские права**

Авторы должны гарантировать, что поданные в журнал материалы не были ранее опубликованы. Авторы должны быть согласны с автоматическим переходом их авторских прав к журналу «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» в момент принятия статьи к печати. С этого момента весь при-

веденный в статье материал не может быть опубликован авторами полностью или по частям в любой форме, в любом месте и на любом языке без согласования с руководством журнала. Исключением могут являться: 1) предварительная или последующая публикация материалов статьи в виде тезисов или короткого резюме; 2) использование материалов статьи как части лекции или обзора; 3) использование автором представленных в журнал материалов при написании диссертации, книги или монографии.

### **Оплата за публикацию статей**

При соблюдении всех вышеперечисленных правил, рецензирование статьи и ее публикация в журнале «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» является бесплатной для авторов и учреждений, в которых они работают. Редакция может потребовать оплату в следующих случаях: 1) за публикацию цветных иллюстраций; 2) за большое количество иллюстративного материала (свыше 8-ми иллюстраций); 3) за размещение рекламной информации; 4) при повторной подаче материала в редакцию, в случае если статья (по результатам рецензирования) была отправлена автору на доработку.

### **Рецензирование статей**

Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование. Рецензирование статей проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала: принять к публикации без изменений; принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором); отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи); отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т. д.)

Рецензированию не подлежат материалы, представленные или написанные в соавторстве с действительными членами или член-корреспондентами АН, РАСХН, РАЕН.

## ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Подписной индекс в каталоге «Газеты. Журналы» – 33184, «Пресса России» – 29447, «Почта России» – 11354.

Юридические и физические лица, желающие получать наш журнал постоянно, могут оформить подписку непосредственно в редакции журнала (Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 16а) или по e-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru): направьте заполненный бланк заказа (в произвольной форме, с точным почтовым адресом получателя и контактным телефоном для уточнения информации) и копию документа об оплате. Журнал подписчикам будет доставляться заказной бандеролью.

Стоимость подписки на 2012 г. (четыре номера): для юридических и физических лиц – 1200 руб., для подписчиков из ближнего зарубежья – 1600 руб.

**Юридические лица** для получения счета на оплату подписки и других необходимых

документов могут обращаться по телефонам: (812) 232-55-92, 927-55-92 или по e-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru) к главному бухгалтеру.

**Физические лица** могут оплатить стоимость подписки:

- в любом банке (для получения образца заполненной квитанции обращайтесь по e-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru));
- через платежную систему Яндекс-деньги: счет для оплаты 41001182195695 (в сообщении следует указать «Подписка на «АВВБ-2012», Ф.И.О. и почтовый адрес).

Полная информация о подписке на журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» – на сайте [http://www.invetbio.spb.ru/journal/vb\\_podpiska.htm](http://www.invetbio.spb.ru/journal/vb_podpiska.htm).

## ПРИБРЕТЕНИЕ ЖУРНАЛА «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Вы можете заказать любой из предыдущих номеров журнала по тел.: (812) 927-55-92, или по e-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru), и мы вышлем Вам его наложенным платежом. Стоимость журнала выпуска до 2012 года – 200 руб./экз., 2012 года – 400 руб./экз. (без учета почтовых расходов).

## АРТРОГЛИКАН (ARTROGLYCAN)

**хондропротектор нового поколения, геронтологический препарат для собак, кошек, хорей, крыс**

Выпускается в форме таблеток по 0,7 г. В состав препарата входят: глюкозамина гидрохлорид (100 мг); хонroitина сульфат (200 мг); витамин Е (20 мг); селенометионин (50 мг); органическая форма кальция (100 мг).

### Фармакологическое действие

Артрогликан обладает хондропротекторным, умеренно анальгезирующим, противовоспалительным действиями, антиоксидантной активностью; укрепляет стенки капилляров.

Препарат стимулирует процессы регенерации и замедляет дегенерацию хрящевой ткани; способствует восстановлению суставной сумки и хрящевых поверхностей суставов; улучшает подвижность суставов; участвует в построении основного вещества костной и хрящевой ткани. Артрогликан участвует в синтезе протеогликанов и гиалуроновой кислоты, стимулирует образование хондроитинсерной кислоты, нормализует отложение кальция в костной ткани.

Препарат препятствует развитию дегенеративно-дистрофических изменений в сердечной мышце и скелетной мускулатуре; обладает гепатопротекторными свойствами.

Артрогликан восполняет дефицит витамина Е, кальция и селена.

### Показания

Дегенеративные заболевания суставов и позвоночника, первичный артроз, межпозвоночный остеохондроз, остеоартрит, остеоартроз, спондилез, остеопороз, дисплазия суставов. Для улучшения качества жизни собак, кошек, крыс и хорьков старшей возрастной группы. Дополнительная информация: [www.invetbio.spb.ru/farma/artroglycan.htm](http://www.invetbio.spb.ru/farma/artroglycan.htm)

### Заказ Артрогликана

**в Екатеринбурге:** ЗАО «Уралбиовет», т. (343) 345-34-34, 345-34-37, 345-34-38;

**в Тюмени:** ЗАО «Айболит», т. (3452) 33-58-65, 33-97-81;

**в Москве:** ООО «АС-Маркет», т. (498) 696-00-10; ООО «ЗооВетКом», т. +7 926 369-70-55; ЗАО «ВетИмпэкс», т. (495) 786-97-81, 786-97-82; ООО «ВЕТМАРКЕТ», т. (495) 777-60-81, 777-61-06; ООО «Торговый Дом «Гама-Маркет», т. (499) 190-72-41;

**у производителя (от одной банки/пачки):** ООО «Биоцентр «ЧИН», т. + 7 921 350-92-53; e-mail: [investbio@mail.ru](mailto:investbio@mail.ru)

