

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

**Павлова О. Н., Пинаева О. Н., Гарипов Т. В., Желонкин Н. Н., Первушкин С. В.**  
Изучение скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов у крыс на фоне  
нагрузки биомассой спирулины ..... 3

### БИОХИМИЯ

**Бякова О. В., Пилип Л. В.**  
Окислительный стресс в патогенезе гельминтозов лошадей ..... 11

### ЭПИЗООТОЛОГИЯ

**Книзе А. В., Париллов С. В., Болгова М. В., Тураев Р. А., Бальшев В. М.**  
Мониторинг мировой эпизоотической ситуации по чуме мелких жвачных животных  
и прогноз ее распространения в 2015–2018 гг. .... 15

### ПАРАЗИТОЛОГИЯ

**Гаврилова Н. А., Петрова М. С.**  
Мониторинг паразитарной ситуации в свиноводческих хозяйствах с различной  
технологией содержания ..... 21

**Дементьев М. С.**  
Биоразнообразие мошек (*Simuliidae*) Центрального Предкавказья и прилегающих  
горных территорий ..... 25

### ЗООГИГИЕНА

**Белогуров А. Н., Трояновская Л. П.**  
Дополнительные ресурсы в профилактике технологического травматизма  
и повышении продуктивности у перепелов ..... 29

### ВЕТЕРИНАРНАЯ ХИРУРГИЯ

**Иванов В. В.**  
Сравнительная эффективность однопортовых методик при профилактической  
лапароскопически-ассистированной гастропексии у собак ..... 33

### ГИСТОЛОГИЯ

**Григорьева Ю. В., Ямщиков Н. В., Чемидронов С. Н., Ваньков В. А., Качаев О. Ю.**  
Морфология стенки тела и шейки матки крысы и кролика ..... 37

**Кошкина Н. А., Сунцова Н. А.**  
Цитоархитектоника поверхностных лимфатических узлов у самок норок  
в раннем постнатальном онтогенезе ..... 42

**Щипакин М. В., Горшков А. Н.**  
Ультраструктурные изменения молочной железы коз зааненской породы в период лактации ..... 47

### ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

**Сулейманов С. М., Павленко О. Б., Паршин П. А., Слободяник В. С.,  
Толкачев И. С., Щербаков А. А.**  
Морфофункциональные изменения при остром гнойно-катаральном послеродовом  
эндометрите у коров ..... 51

**СОБЫТИЯ** ..... 57

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ  
В ЖУРНАЛЕ ЗА 2014 ГОД** ..... 64

**ИНФОРМАЦИЯ** ..... 78

### Издательство Института Ветеринарной Биологии

Адрес редакции/издателя: 197198, С.-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б. Тел. (812) 232-55-92, тел./факс 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Сайт: www.invetbio.spb.ru

Подписано в печать 11.12.2014. Дата выхода: 20.12.2014. 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.

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, 2014

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

**Aliev 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

**Pavlova O. N., Pinaeva O. N., Garipov T. V., Zhelonkin N. N., Pervushkin S. V.**  
The Study of the Maturation Rate of Sensory-Motor Reflexes in Rats Associated With the Load of Spirulina Biomass ..... 3

### BIOCHEMISTRY

**Byakova O. V., Pilip L. V.**  
Oxidative Stress in the Pathogenesis of Helminthiasis in Horses ..... 11

### EPIZOOTOLOGY

**Kneize A. V., Pareilov S. V., Bolgova M. V., Turayev R. A., Baluishev V. M.**  
The Monitoring of the Global Epizootic Situation for Peste Des Petits Ruminants and Forecasting of Its Spread in 2015 to 2018 ..... 15

### PARASITOLOGY

**Gavrilova N. A., Petrova M. S.**  
The Monitoring of Parasitic Diseases at Pig Farms with Different Housing System ..... 21

**Dementjev M. S.**  
The Biodiversity of Black Flies (*Simuliidae*) in Central Ciscaucasia and Adjacent Mountain Areas ..... 25

### ZOOHYGIENE

**Belogurov A. N., Trojanovskaya L. P.**  
Additional Resources in the Prevention of Technology-Related Injuries and in the Increase of Producing Ability of Quails ..... 29

### VETERINARY SURGERY

**Ivanov V. V.**  
Comparative Effectiveness of Single-Port Techniques During Preventive Laparoscopic Assisted Gastropexy on Dogs ..... 33

### HISTOLOGY

**Grigorjeva Ju. V., Yamshchikov N. V., Chemidronov S. N., Vankov V. A., Kachaev O. Ju.**  
Morphology of the Uterine Body and Cervix Walls of Rats and Rabbits ..... 37

**Koshkina N. A., Suntsova N. A.**  
Cytoarchitectonics of Superficial Lymph Nodes in Female Mink in Early Postnatal Ontogenesis ..... 42

**Shchipakin M. V., Gorshkov A. N.**  
Ultrastructural Changes of the Mammary Gland of Saanen Goats in the Period of Lactation ..... 47

### PATHOLOGIC ANATOMY

**Suleymanov S. M., Pavlenko O. B., Parshin P. A., Slobodyanik V. S., Tolkachyov I. S., Scherbakov A. A.**  
Morphofunctional Changes at Acute Puerperal Purulent-Catarrhal Endometritis in Cows ..... 51

**EVENTS** ..... 57

**BIBLIOGRAPHIC INDEX OF ARTICLES PUBLISHED IN THE MAGAZINE IN 2014** ..... 64

**INFORMATION** ..... 78

### Publishing of Institute of Veterinary Biology

Address of the editorial office/publisher: 197198, St.-Petersburg, Oranienbaumskaya st., 3-5. Tel. +7 (812) 232-55-92, fax: 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Site: invetbio.spb.ru  
Signed for press on 11.12.2014. Issue date: 20.12.2014. 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.

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, 2014

УДК 612,821.8:616-092.8/9

Ключевые слова: спирулина, крысы, нервная система, рефлекс, открытое поле

Key words: spirulina, rats, nervous system, reflex, open field

Павлова О. Н., Пинаева О. Н., Гарипов Т. В., Желонкин Н. Н., Первушкин С. В.

**ИЗУЧЕНИЕ СКОРОСТИ СОЗРЕВАНИЯ СЕНСОРНО-ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕФЛЕКСОВ У КРЫС НА ФОНЕ НАГРУЗКИ БИОМАССОЙ СПИРУЛИНЫ**  
**THE STUDY OF THE MATURATION RATE OF SENSORY-MOTOR REFLEXES IN RATS ASSOCIATED WITH THE LOAD OF SPIRULINA BIOMASS**

<sup>1</sup>НОУ ВПО «Самарский медицинский институт «РЕАВИЗ»»

Адрес: 443001, Россия, г. Самара, ул. Чапаевская, 227

<sup>1</sup>REAVIZ, Samara Medical Institute

Address: 443001, Russia, Samara, Chapayevskaya str., 227

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана»

Адрес: 420029, Россия, г. Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35

<sup>2</sup>N. E. Bauman Kazan State Academy of Veterinary Medicine

Address: 420029, Russia, Kazan, Sibirsky tract, 35

<sup>3</sup>ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации

Адрес: Россия, 443001, г. Самара, ул. Гагарина, 18

<sup>3</sup>Samara State Medical University of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation

Address: 443001, Russia, Samara, Gagarin str., 18

Павлова Ольга Николаевна, к. б. н., доцент кафедры естественнонаучных дисциплин<sup>1</sup>  
*Pavlova Olga N., Ph.D. in Biology Science, Associate Professor of the Dept. of Natural Sciences<sup>1</sup>*

Пинаева Ольга Николаевна, к. б. н., доцент кафедры естественнонаучных дисциплин<sup>1</sup>  
*Pinaeva Olga N., Ph.D. in Biology Science, Associate Professor of the Dept. of Natural Sciences<sup>1</sup>*

Гарипов Талгат Валирахманович, д. в. н., проф., зав. кафедрой физиологии<sup>2</sup>  
*Garipov Talgat V., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Head of the Dept. of Physiology<sup>2</sup>*

Желонкин Николай Николаевич, к. фарм. н., ст. преподаватель кафедры фармацевтической технологии<sup>3</sup>  
*Zhelonkin Nikolai N., Ph.D. in Pharmaceutical Sciences, Senior Lecturer of the Dept. of Pharmaceutical Technology<sup>3</sup>*

Первушкин Сергей Васильевич, д. фарм. н., проф., зав. кафедры фармацевтической технологии<sup>3</sup>  
*Pervushkin Sergei V., Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Head of the Dept. of Pharmaceutical Technology<sup>3</sup>*

**Аннотация.** В статье представлены результаты по изучению онтогенетических изменений нервной системы крыс на фоне нагрузки биомассой спирулины. Состояние организма крысят оценивали по скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов в период вскармливания классическими методами и методом «открытое поле». Согласно полученным результатам нагрузка биомассой спирулины способствует интенсификации созревания сенсорно-двигательных рефлексов.

**Summary.** The article presents the results of the study on ontogenetic changes in the nervous system of rats against the background of the load of spirulina biomass. The condition of infant rats was assessed by the maturation rate of sensory-motor reflexes during the feeding period using classical approach and an "open field" method. According to the results of the study the load of spirulina biomass intensifies the maturation of sensory-motor reflexes.

**Введение**

Одной из интереснейших проблем современной науки является проблема управления физиологическими процессами, как количественными, так и качественными их показателями с целью получения более жизнеспособных, а значит и более продуктивных особей. Наиболее яркие результаты возможно получить при влиянии на ранние процессы онтогенеза, когда минимальные воздействия могут существенно изменить

динамику развития индивидуума. Функционирование организма как единого целого полностью зависит от состояния нервной системы. Соответственно, по состоянию нервной системы можно оценивать сформированность и жизнеспособность конкретной особи. На всех стадиях онтогенетического развития формирование данной системы является наиболее энергоемким, требующим максимально разнообразных элементов питания. В этом отношении одним из перспек-

тивных питательных субстратов, содержащим спектр активных веществ (витаминов, аминокислот, микроэлементов), является биомасса спирулины [1, 2].

Целью данной работы явилась оценка состояния нервной системы крыс на фоне нагрузки биомассой спирулины. Была поставлена задача: в зависимости от длительности поступления водоросли в организм крыс оценить степень развития и функциональную активность нервной системы крысят.

## Материалы и методы

Исследование проводили на белых беспородных крысах, которые содержались в виварии в стандартных условиях. В эксперименте участвовали 148 крысят в возрасте от 0 до 30 дня жизни. Крысята были получены от 10 самок и 6 самцов белых беспородных крыс, массой 190–210 г, поделенных поровну на контрольную и экспериментальную группы. Самкам экспериментальной группы в течение 30 дней до наступления беременности и родов в качестве дополнительной нагрузки внутривенно вводили суспензию биомассы спирулины в дозе 10 мг / 100 г веса тела, объемом 1 мл. Суспензию готови-

ли на дистиллированной воде. Самкам контрольной группы вводили воду дистиллированную на протяжении того же временного периода объемом 1 мл. Состояние организма крысят оценивали по скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов в период вскармливания классическими методами и методом «открытое поле».

Цифровой материал подвергали статистической обработке с определением критерия Стьюдента с использованием программы Sigma Stat 6.0 [3].

## Результаты исследования

Наиболее значимым для выявления степени развитости нервной системы является исследование эмоционально-двигательного поведения и способности к тонкой координации движений животных (табл. 1).

По данным, представленным в таблице, видно, что рефлекс переворачивания на плоскости у крысят опытной и экспериментальной групп был полностью сформирован к 8 дню жизни. Рефлекс «отрицательный геотаксис» у крысят экспериментальной группы был полностью сформирован к 10 дню жизни, а в контрольной – к 11 дню.

**Таблица 1.**

### Изучение скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов у крысят

Сроки наблюдения (рекомендуемые)	Показатель	Дни проведения эксперимента	Контроль	Суспензия биомассы спирулины
1	2	3	4	5
со 2 дня жизни	Переворачивание на плоскости (кол-во крысят в %)	2	12,5±0,41	14,2±0,49 <sup>1</sup>
		3	12,5±0,38	21,4±0,87 <sup>1</sup>
		4	43,7±1,53	25,0±0,78 <sup>1</sup>
		5	62,5±2,38	42,9±1,67 <sup>1</sup>
		6	86,7±2,86	64,3±2,44 <sup>1</sup>
		7	89,7±3,32	92,9±3,07
		8	100,0	100,0
с 5 дня жизни	Отрицательный геотаксис (кол-во крысят в %)	5	12,5±0,45	14,3±0,46 <sup>1</sup>
		6	43,8±1,36	20,0±0,62 <sup>1</sup>
		7	37,5±1,39	42,8±1,54 <sup>1</sup>
		8	50,0±1,75	71,4±2,07 <sup>1</sup>
		9	62,5±2,13	85,7±3,34 <sup>1</sup>
		10	81,2±3,08	100,0 <sup>1</sup>
		11	100,0	100,0

1	2	3	4	5
с 6 дня жизни	Избегание обрыва (кол-во крысят в %)	6	13,3±0,52	35,7±1,21 <sup>1</sup>
		7	13,3±0,48	50,0±1,85 <sup>1</sup>
		8	21,4±0,77	66,7±1,93 <sup>1</sup>
		9	57,1±2,17	85,7±2,97 <sup>1</sup>
		10	76,9±2,85	100,0 <sup>1</sup>
		11	88,8±2,95	100,0 <sup>1</sup>
		12	100,0	100,0
6–8 дня жизни	Маятниковый рефлекс (кол-во крысят в %)	6	12,5±0,41	35,7±1,29 <sup>1</sup>
		7	25,0±0,98	71,4±2,71 <sup>1</sup>
		8	50,0±1,55	100,0 <sup>1</sup>
		9	87,5±3,24	100,0 <sup>1</sup>
		10	100	100,0
<i>Открытое поле</i>				
8–9 дни жизни	Поднимание головы и передних лап (в среднем на 1 крысу)	8	Головы – 2,13±0,40 Лап – 1,06±0,18	Головы – 3,40±0,32 <sup>1</sup> Лап – 2,33±0,16 <sup>1</sup>
		9	Головы – 2,73±0,30 Лап – 1,33±0,25	Головы – 4,00±0,38 <sup>1</sup> Лап – 2,87±0,17 <sup>1</sup>
		10	Головы – 3,20±0,28 Лап – 2,20±0,20	Головы – 4,40±0,40 <sup>1</sup> Лап – 3,33±0,16 <sup>1</sup>
		11	Головы – 3,93±0,28 Лап – 2,93±0,25	Головы – 5,20±0,24 <sup>1</sup> Лап – 3,73±0,28 <sup>1</sup>
9–11 дни жизни	Ползание (кол-во крысят в %)	9	50,5±2,12	57,1±1,88 <sup>1</sup>
		10	56,3±1,81	78,5±2,51 <sup>1</sup>
		11	75,0±2,55	85,7±3,08 <sup>1</sup>
		12	81,3±2,93	100,0 <sup>1</sup>
		13	100	100,0
13–15 дни жизни	Опора на задние конечности (в среднем на 1 крысу)	13	1,20±0,26	1,80±0,20
		14	1,73±0,28	2,70±0,21 <sup>1</sup>
		15	2,40±0,27	3,20±0,25 <sup>1</sup>
		16	2,93±0,30	3,90±0,28 <sup>1</sup>
13–15 дни жизни	Подъем всего тела (в среднем на 1 крысу)	13	1,33±0,28	1,67±0,19
		14	1,93±0,23	2,73±0,21 <sup>1</sup>
		15	2,93±0,23	4,07±0,28 <sup>1</sup>
		16	3,67±0,21	3,33±0,32
17–20 дни жизни	Число пересеченных квадратов (в среднем на 1 крысу)	17	42,0±4,97	28,3±2,49 <sup>1</sup>
		18	41,9±5,41	31,9±2,03
		19	44,3±5,82	44,6±1,73
		20	44,5±6,79	44,9±2,20

1	2	3	4	5
17–20 дни жизни	Груминг (время в среднем на крысу), с.	17	1,51±0,61	1,23±0,41
		18	3,24±0,41	1,69±0,33 <sup>1</sup>
		19	5,08±0,47	2,19±0,20 <sup>1</sup>
		20	5,03±0,45	2,04±0,20 <sup>1</sup>
17–20 дни жизни	Число вертикальных стоек (в среднем на 1 крысу)	17	3,78±0,52	4,78±0,62
		18	4,22±0,47	5,33±0,53
		19	4,55±0,58	5,44±0,53
		20	4,78±0,59	5,89±0,59
17–20 дни жизни	Карабкање на стенки (кол-во крысят в %)	17	0	28,6±0,92 <sup>1</sup>
		18	0	26,7±0,94 <sup>1</sup>
		19	18,7±0,67	14,3±0,56 <sup>1</sup>
		20	12,5±0,40	13,3±0,39
17–20 дни жизни	Прыжки (кол-во крысят в %)	17	0	0
		18	0	14,3±0,41 <sup>1</sup>
		19	0	0
		20	0	0
17–20 дни жизни	Время отсутствия активности (в среднем 1 на крысу), с.	17	23,16±2,68	14,81±1,29 <sup>1</sup>
		18	26,49±2,44	13,68±1,14 <sup>1</sup>
		19	22,92±1,88	13,29±0,84 <sup>1</sup>
		20	22,26±2,16	12,11±0,67 <sup>1</sup>
17–20 дни жизни	Возможные аномалии походки (кол-во крысят в %)	17	0	0
		18	0	0
		19	0	0
		20	0	0
8–13 дни жизни	Реакция на акустический стимул (кол-во крысят в %)	8	8,33±0,27	28,60±0,92 <sup>1</sup>
		9	12,50±0,49	35,7±1,29 <sup>1</sup>
		10	25,00±1,03	57,1±1,95 <sup>1</sup>
		11	29,92±1,11	71,40±2,71 <sup>1</sup>
		12	37,50±1,35	85,72±2,91 <sup>1</sup>
		13	70,83±2,69	100,0 <sup>1</sup>
		14	83,33±3,58	100,0 <sup>1</sup>
с 14 дня жизни	Зрачковый рефлекс (кол-во крысят в %)	14	66,7±2,27	100,01
		15	100	100,0
14–15 дни жизни	Избегание обрыва (вызванное визуальным стимулом) (кол-во крысят в %)	14	55,6±1,89	71,4±2,71 <sup>1</sup>
		15	77,8±2,80	85,7±2,49 <sup>1</sup>
		16	100	100,0

1	2	3	4	5
10–11 дни жизни	Обонятельная реакция (в среднем на 1 крысу), см	10	45,00±4,83	30,17±2,99 <sup>1</sup>
		11	29,17±2,98	22,67±2,38
с 15 дня жизни	Мышечная сила (в среднем на 1 крысу), с.	15	7,00±2,39	11,43±2,89
		16	8,11±2,21	12,86±2,85
		17	9,44±2,09	15,14±2,52
		18	11,00±1,57	19,14±2,42 <sup>1</sup>
		19	12,44±1,49	22,00±2,49 <sup>1</sup>
		20	15,33±1,27	23,57±2,08 <sup>1</sup>
<i>Исследование эмоционально-двигательного поведения и способности к тонкой координации движений</i>				
17–20 дни жизни	Переворачивание в свободном падении (кол-во крысят в %)	17	62,5±2,25	100,0 <sup>1</sup>
		18	87,5±2,89	100,0 <sup>1</sup>
		19	100	100,0
		20	100	100,0
14–25 дни жизни	Удержание на вращающемся цилиндре (в среднем на 1 крысу), с.	14	10,33±1,83	15,78±1,79 <sup>1</sup>
		15	12,78±2,77	37,75±4,63 <sup>1</sup>
		16	18,11±4,73	51,56±3,17 <sup>1</sup>
		17	20,67±3,69	66,22±2,89 <sup>1</sup>
		18	25,33±3,66	73,44±2,46 <sup>1</sup>
		19	32,11±3,79	80,89±2,94 <sup>1</sup>
		20	47,67±3,08	96,00±1,99 <sup>1</sup>
		21	61,56±3,97	103,00±2,51 <sup>1</sup>
		22	84,77±4,37	114,78±2,25 <sup>1</sup>
		23	103,89±3,39	132,22±2,30 <sup>1</sup>
		24	122,33±4,08	155,22±3,08 <sup>1</sup>
		25	142,00±3,88	174,44±2,09 <sup>1</sup>
		26	162,00±4,58	192,89±3,22 <sup>1</sup>
		27	181,78±3,58	206,89±3,69 <sup>1</sup>
<i>Открытое поле – 2</i>				
40–45 дни жизни	Латентный период выхода из центра, с. (в среднем на 1 крысу)	40	18,00±2,38	11,22±1,67 <sup>1</sup>
		41	16,78±1,93	11,00±1,59 <sup>1</sup>
		42	14,33±1,44	9,56±1,47 <sup>1</sup>
		43	11,78±1,12	7,33±0,69 <sup>1</sup>
		44	10,67±0,85	5,33±1,05 <sup>1</sup>
		45	9,78±0,62	4,70±0,78 <sup>1</sup>
40–45 дни жизни	Число пересеченных квадратов (в среднем на 1 крысу)	40	147,14±17,165	141,31±5,51
		41	185,00±9,076	135,41±5,822 <sup>1</sup>
		42	163,00±16,63	175,84±7,56 <sup>1</sup>
		43	133,86±10,707	171,55±5,489 <sup>1</sup>
		44	151,33±14,233	188,32±7,909 <sup>1</sup>
		45	122,29±15,259	205,41±9,449 <sup>1</sup>

1	2	3	4	5
40–45 дни жизни	Число стоек (в среднем на 1 крысу)	40	3,71±0,68	4,43±0,17
		41	12,86±2,15	7,84±0,28 <sup>1</sup>
		42	5,43±0,84	6,77±0,24
		43	3,57±1,04	8,14±0,29 <sup>1</sup>
		44	8,29±1,57	8,67±0,36
		45	4,43±0,89	9,05±0,31 <sup>1</sup>
40–45 дни жизни	Число умываний (в среднем на 1 крысу)	40	2,00±0,44	2,61±0,09
		41	2,00±0,54	2,47±0,08
		42	2,00±0,58	2,35±0,10
		43	2,43±0,84	1,95±0,08
		44	2,71±0,68	1,75±0,05
		45	2,57±0,69	1,45±0,05
40–45 дни жизни	Время груминга, с. (время в среднем на крысу)	40	6,50±0,63	3,21±0,11 <sup>1</sup>
		41	6,88±0,72	3,34±0,09 <sup>1</sup>
		42	7,00±0,66	3,09±0,13 <sup>1</sup>
		43	7,38±0,63	2,94±0,09 <sup>1</sup>
		44	7,00±0,54	3,42±0,13 <sup>1</sup>
		45	6,63±0,59	3,28±0,11 <sup>1</sup>
40–45 дни жизни	Время замирания, с. (время в среднем на крысу)	40	24,56±1,94	19,51±0,76 <sup>1</sup>
		41	23,88±1,81	17,41±0,63 <sup>1</sup>
		42	22,67±1,72	14,23±0,51 <sup>1</sup>
		43	21,89±1,51	13,47±0,59 <sup>1</sup>
		44	20,88±1,65	11,32±0,39 <sup>1</sup>
		45	19,33±1,54	9,25±0,39 <sup>1</sup>
40–45 дни жизни	Число дефекаций, шт. (время в среднем на крысу)	40	2,44±0,34	2,02±0,08
		41	2,56±0,24	1,89±0,07 <sup>1</sup>
		42	2,11±0,39	1,41±0,04
		43	2,67±0,24	1,23±0,04 <sup>1</sup>
		44	3,00±0,29	1,11±0,05 <sup>1</sup>
		45	2,56±0,29	0,54±0,02 <sup>1</sup>
40–45 дни жизни	Число уринаций, шт. (время в среднем на крысу)	40	4,33±0,33	2,15±0,07 <sup>1</sup>
		41	4,44±0,44	2,32±0,08 <sup>1</sup>
		42	4,33±0,41	2,06±0,07 <sup>1</sup>
		43	4,22±0,49	1,85±0,05 <sup>1</sup>
		44	3,33±0,41	1,93±0,06 <sup>1</sup>
		45	3,78±0,32	1,74±0,06 <sup>1</sup>
40–45 дни жизни	Число заглядываний в норки (время в среднем на крысу)	40	5,67±0,88	14,23±0,51 <sup>1</sup>
		41	6,44±0,85	14,03±0,45 <sup>1</sup>
		42	8,55±1,39	14,06±0,39 <sup>1</sup>
		43	8,44±1,16	14,86±0,55 <sup>1</sup>
		44	9,22±0,95	15,23±0,58 <sup>1</sup>
		45	10,33±0,93	15,98±0,46 <sup>1</sup>

Примечание. Различия достоверны при  $P < 0,05$ : <sup>1</sup> – по сравнению с показателями животных контрольной группы.

Рефлекс «избегание обрыва» и «маятниковый рефлекс» у крысят экспериментальной группы были полностью сформированы к 10 и 8 дню жизни соответственно, а в контрольной группе – к 12 и 10 дню.

При исследовании скорости созревания рефлексов по методу «открытое поле» было зафиксировано, что крысята экспериментальной группы несколько чаще осуществляли поднятие головы и лап по сравнению с крысятами контрольной группы. Ползать все крысята экспериментальной группы начали к 12 дню жизни, а контрольной группы – к 13 дню. Опора на задние конечности и подъем всего тела осуществлялись крысятами экспериментальной группы достоверно чаще, чем крысятами в контроле. Число пересеченных квадратов у крысят экспериментальной группы на 17 день эксперимента было меньше на 32,6 % по сравнению с контролем, а к 20 дню жизни было одинаковым в обеих группах. Время груминга у крысят обеих групп на 17 день эксперимента было почти одинаковым, однако при исследовании с 18 по 20 дни жизни было зафиксировано, что в экспериментальной группе время груминга было достоверно ниже и на 20 день ниже на 59,4 % по сравнению с контролем. Число вертикальных стоек у крысят обеих групп было примерно одинаковым во все дни наблюдений. Карабканье на стенки было зафиксировано у крысят экспериментальной группы на 17 и 18 сутки наблюдений, при этом крысята контрольной группы подобной активности не проявляли. На 19 сутки эксперимента крысята экспериментальной группы карабкались реже, чем крысята контрольной, а на 20 сутки – одинаково. Прыжки были зафиксированы только у крысят экспериментальной группы и только на 18 день наблюдений. Время отсутствия активности у крысят экспериментальной группы на протяжении заданного периода наблюдений было достоверно ниже по сравнению с крысятами контрольной группы и на 20 день эксперимента было ниже на 45,6 %. Аномалий похода не наблюдалось.

Реакция на акустический стимул у всех крысят экспериментальной группы была

полностью сформирована к 13 дню жизни, а контрольной – к 15 дню.

«Зрачковый» рефлекс у крысят экспериментальной группы был полностью сформирован к 14 дню, а в контрольной группе – к 15.

Рефлекс «избегания обрыва, вызванного визуальным стимулом» у крысят обеих групп был полностью сформирован к 16 дню жизни.

Обонятельная реакция у крысят экспериментальной группы была более выражена, чем в контроле.

Мышечная сила у крысят экспериментальной группы на протяжении заданного периода наблюдений была больше, чем в контроле, и на 20 сутки эксперимента – больше на 53,8 %.

При исследовании эмоционально-двигательного поведения и способности к тонкой координации движений было зафиксировано, что переворачивание в свободном падении все крысята экспериментальной группы осуществляли с 17 дня жизни, а крысята контрольной группы – только с 19 дня. Время удержания на вращающемся цилиндре у крысят экспериментальной группы на протяжении всего периода наблюдений было достоверно больше, чем у крысят контрольной группы, и к 27 дню жизни было на 13,8 % больше по сравнению с контролем.

При исследовании созревания рефлексов по методу «открытое поле – 2» на 45 день жизни нами были зафиксированные следующие показатели: латентный период выхода из центра у крысят экспериментальной группы был меньше на 51,9 % по сравнению с контролем. Число пересеченных квадратов у крысят экспериментальной группы больше на 68,0 % по сравнению с контролем, число вертикальных стоек больше на 104,3 %, а число умываний несущественно меньше относительно контрольной группы.

Время груминга у крысят экспериментальной группы на 50,5 % меньше, чем у крысят контрольной группы; время замирания меньше на 52,1 %, число дефекаций меньше на 78,9 %, число уринаций меньше на 54,0 %, при этом число заглядываний в норки больше на 55,0 % по сравнению с контролем.

## Вывод

Результаты исследований говорят о неуклонной стабилизации психического состояния животных, получавших в качестве дополнительной нагрузки биомассу спирулины, что свидетельствует о высокой функциональной активности организма и повышении всех показателей жизнедеятельности.

## Список литературы

1. Павлова, О. Н. Реактивные изменения ткани печени крыс в результате нагрузки суспензией

биомассы спирулины / О. Н. Павлова, Ю. В. Григорьева, Е. А. Грибанова, Н. Н. Желонкин, С. В. Первушкин, В. В. Зайцев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2013, № 2. – С. 51–55.

2. Первушкин, С. В. Биомасса спирулины: исследования и перспективы использования : монография // С. В. Первушкин, А. В. Воронин, А. А. Сохина. – Самара, 2004. – 100 с.

3. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ ; под общ. ред. Р. У. Хабриева. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Медицина, 2005. – 832 с.

## 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*



5,9 кг

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



Конвексные, линейные, полостные мультичастотные датчики высокой плотности. Рабочие частоты от 2,5 до 10 МГц. Секторные датчики анулярные двухчастотные



3,7 кг



*Планшетные приборы в брызгозащитном исполнении. Сенсорный экран. Ручка для переноски. Наплечный ремень*

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](mailto:rateks@rateks.com) <http://rateks.com>

УДК 636.1:619:616.99

Ключевые слова: перекисное окисление липидов, гельминтозы, лошади

Key words: lipid peroxidation, helminthiases, horses

Бякова О. В., Пилип Л. В.

## ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС В ПАТОГЕНЕЗЕ ГЕЛЬМИНТОЗОВ ЛОШАДЕЙ OXIDATIVE STRESS IN THE PATHOGENESIS OF HELMINTHIASES IN HORSES

ФГБОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»

Адрес: 610017, Россия, г. Киров, Октябрьский пр., 133

*Vyatka State Agricultural Academy*

Address: 610017, Russia, Kirov, Oktyabrsky pr., 133

Бякова Ольга Викторовна, к. б. н., ст. преподаватель кафедры зооигиены, физиологии и биохимии  
*Byakova Olga V., Ph.D. in Biology Science, Senior lecturer of the Dept. of Zoohygiene, Physiology and Biochemistry*

Пилип Лариса Валентиновна, к. в. н., доцент кафедры зооигиены, физиологии и биохимии

*Pilip Larisa V., Ph.D. in Veterinary Science, Associate Professor  
of the Dept. of Zoohygiene, Physiology and Biochemistry*

**Аннотация.** В патогенезе гельминтозов у лошадей немаловажная роль отводится процессам свободного окисления, продуктом которых являются свободные радикалы. Процессы перекисного окисления липидов и антиокислительной защиты находятся в корреляции со степенью инвазии лошадей гельминтами и сезонными колебаниями в организме животных.

**Summary.** *In the pathogenesis of helminthiases in horses an essential role is given to the processes of free oxidation which result in production of free radicals. The processes of lipid peroxidation and antioxidant protection are in correlation with the degree of helminthic invasion in horses and seasonal fluctuations in the organism of animals.*

### Введение

Окислительный стресс, или повреждение клетки в результате окислительных процессов, вызывает нарушение редокс-потенциала и, следовательно, повышение уровня активных форм кислорода (АФК). Источниками окислительного стресса являются свободные радикалы. Сталкиваясь с молекулой, свободный радикал отрывает от нее атом водорода, превращаясь в валентно насыщенную молекулу, а молекула, подвергшаяся атаке, сама превращается в свободный радикал. Такой тип цепных реакций называется свободно-радикальным окислением (СРО).

Основной повреждающий эффект свободных радикалов заключается в разрушении мембран клеток, модификации белков и ДНК. Наиболее подвержены СРО фосфолипиды клеточных мембран. Это обусловлено их химическим строением (наличием двойных связей в остатках жирных кислот), однородностью среды и высоким содержанием кислорода в липидном бислое [2].

В литературе встречаются данные, свидетельствующие об участии свободно-радикальных процессов в патогенезе многих

болезней сельскохозяйственных животных и птицы. В механизмах развития любого заболевания лежит нарушение процессов окисления и фосфорилирования в клетках, что приводит к образованию свободных радикалов, повреждению большого количества клеток и развитию окислительного стресса [1, 3].

Проникая в организм хозяина, гельминты запускают сложную цепь патологических реакций. Наиболее частыми проявлениями гельминтозов является обеднение организма витаминами А и С, что приводит к снижению активности ферментных систем и угнетению тканевого дыхания. Вышеперечисленное способствует нарушению процессов окисления и развитию окислительного стресса [3]. Однако сведений, касающихся процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) при паразитарных болезнях, очень мало, в связи с чем целью наших исследований явилось изучение особенностей протекания СРО в патогенезе при кишечных нематодозах лошадей.

### Материалы и методы

В исследовании было задействовано 50 лошадей рысистой, верховой и вятской

породы, принадлежащих подсобным хозяйствам при животноводческих комплексах и частному сектору. Кровь для исследования брали в утренние часы, до кормления. Свободно-радикальное окисление определяли с помощью метода индуцирования биохемилюминесценции (БХЛ) перекисью водорода с сульфатом железа на биохемилюминиметре БХЛ-06М (НПЦ «Биоавтоматика», Н. Новгород). Расчетными показателями метода служили: светосумма радикалов (S) – площадь под кривой за 30 секунд – характеризует полную интенсивность светоизлучения за время исследования; I max – показатель максимальной интенсивности свечения; АОА – отражает общую антиокислительную активность.

Количественное определение продуктов СРО проводили по следующим методикам: малоновый диальдегид (МДА) определяли методом с тиобарбитуровой кислотой, церулоплазмин в сыворотке крови – модифицированным методом Равина (2000).

## Результаты исследования

При изучении особенностей протекания СРО при кишечных нематодозах лошадей учитывали взаимосвязь процессов ПОЛ от интенсивности инвазии и сезона года. Для этого в летний и зимний период после предварительного гельминтологического обследования лошадей были сформированы группы животных по принципу аналогов в возрасте от 2 до 6 лет.

В летний период (июль) опытную группу № 1 (n = 6) составили животные с интенсивностью инвазии по параскариозу 43,3±12,65 яиц в 1 г фекалий, а по кишечному стронгилятозу – 476,0±80,07 яиц в 1 г фекалий (высокая интенсивность инвазии). У лошадей опытной группы № 2 (n = 6) были обнаружены яйца параскарисов и желудочно-кишечных стронгилят с интенсивностью инвазии (ИИ) соответственно 21,70±14,17 и 240,67±25,3 яиц в 1 г фекалий (умеренная степень инвазии). Контрольную группу (n = 6) составили незараженные животные.

В таблице 1 показано, что у лошадей с умеренной степенью инвазии светосумма радикалов на 34,9 % (P < 0,001) и максимальная интенсивность свечения на 47,5 %

(P < 0,001) выше по сравнению с группой контроля. С нарастанием интенсивности (опытная № 1) увеличивается светосумма радикалов на 40,6 % (P < 0,001) и скорость инициирования свободно-радикального окисления на 48,5 % (P < 0,001) по сравнению с группой контроля.

У лошадей с умеренной степенью инвазии показатель АОА снижается на 11,3 %, что является следствием значительного накопления перекисей при наличии нематодозной инвазии. У лошадей с высокой степенью инвазии показатель АОА снижается только на 4,2 % от группы контроля.

Количественная оценка молекулярных продуктов ПОЛ является менее чувствительной по сравнению с методом БХЛ. Однако ее исследование дополняет информацию о состоянии звеньев процесса ПОЛ.

Уровень МДА был на 15,6 % (P < 0,05) выше в опытной группе № 1 и на 3,4 % в опытной группе № 2 по сравнению с контрольной.

Активность церулоплазмينا у здоровых животных на 22,7 % (P < 0,001) превышает данный показатель у опытной группы № 1 (лошади с наличием выраженной инвазии). У лошадей с наличием умеренной инвазии (опытная № 2) и клинически здоровые (контроль) количество церулоплазмينا практически не изменяется. В опытной группе № 2 у животных с умеренной инвазией установлено, что высокий показатель концентрации церулоплазмينا (15,0±0,16 мг%) позволяет контролировать накопление свободных радикалов (МДА 3,52±0,21 мкмоль/л).

В крови незараженных животных отмечается равновесие в системе перекисного окисления липидов и антиоксидантной защите.

Учитывая, что на интенсивность свободно-радикального окисления влияет сезон года, качество кормления, нами были проведены аналогичные исследования в сыворотке крови лошадей в зимний период (февраль).

Первую опытную группу (n = 6) составили спонтанно зараженные животные с интенсивностью инвазии по параскариозу 87,3±15,42 яиц в 1 г фекалий и стронгилятозу – 521,0±80,17 яиц в 1 г фекалий (высокая степень инвазии). У животных второй

опытной группы (n = 6) регистрировали параскариоз и кишечный стронгилятоз с ИИ соответственно 68,6±11,4 и 340,1±32,2 яиц в 1 г фекалий (умеренная степень инвазии). Группа контроля (n = 6) состояла из незараженных лошадей.

В таблице 3 можно отметить, что средние значения светосуммы в сыворотке крови у лошадей с наличием умеренной степени инвазии достоверно превышают средние значения группы, состоявшей из незараженных лошадей. С увеличением интенсивности инвазии показатель светосуммы радикалов (S) возрастает на 22,5 % по отношению к группе контроля. По мере накопления концентрации гидроперекиси в крови начинает возрастать

антиокислительная активность в организме лошадей с 7,94±0,43 до 8,61±0,35.

Ускорение скорости гашения (I max) также указывает на повышение антиоксидантных свойств сыворотки крови. Подтверждением является более высокий показатель максимальной интенсивности свечения липидных субстратов у лошадей, спонтанно зараженных нематодами желудочно-кишечного тракта.

Активность церулоплазмينا у незараженных лошадей составила 14,7 мг%, у животных с умеренной и высокой степенью инвазии этот показатель снизился и составил 12,5 и 11,9 мг% (P < 0,01) соответственно.

При высокой интенсивности инвазии накопление МДА в сыворотке крови лошадей

**Таблица 1.**  
**Зависимость показателей ПОЛ от степени инвазии в летний период (метод биохемилюминесценции)**

Группа животных	Показатели		
	S, M±m	I max, M±m	АОА, M±m
Опытная № 1	39,21±0,76 ***	6,98±0,30 ***	5,65±0,19
Опытная № 2	35,82±1,51 ***	6,84±0,29 ***	5,30±0,36
Контрольная	23,31±1,39	3,59±0,31	5,90±0,29

Примечание: \*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001 – в сравнении с показателями, полученными у незараженных лошадей.

**Таблица 2.**  
**Зависимость показателей ПОЛ и АОЗ (антиоксидантной защиты) от степени инвазии (количественный метод)**

Показатель	Группы животных		
	опытная № 1	опытная № 2	контрольная
МДА, мкмоль/л M±m	4,03±0,23*	3,52±0,21	3,4±0,09
Церулоплазмин, мг% M±m	12,3±0,39***	15,0±0,16	15,1±0,31

Примечание: \*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001 – в сравнении с показателями, полученными у незараженных лошадей.

**Таблица 3.**  
**Зависимость показателей ПОЛ от степени инвазии в зимний период (метод биохемилюминесценции)**

Группа животных	Показатели		
	S, M±m	I max, M±m	АОА, M±m
Опытная № 1	74,95±1,93***	8,73±0,29 **	8,61±0,35
Опытная № 2	69,7±1,52 **	8,22±0,18 *	8,47±0,21
Контрольная	58,12±2,41	7,35±0,21	7,94±0,43

Примечание: \*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001 – в сравнении с показателями, полученными у незараженных лошадей.

**Зависимость показателей ПОЛ и АОЗ от степени инвазии  
(количественный метод)**

Показатель	Группы животных		
	опытная № 1	опытная № 2	контрольная
МДА, мкмоль/л М±м	4,55±0,39*	3,92±0,12	3,6±0,09
Церулоплазмин, мг% М±м	11,9±0,62**	12,5±0,16	14,7±0,31

Примечание: \*P < 0,05; \*\*P < 0,01; \*\*\*P < 0,001 – в сравнении с показателями, полученными у незараженных лошадей.

является следствием снижения активности церулоплазмينا. Количество МДА у спонтанно зараженных лошадей опытной группы № 1 и № 2 на 20,8 % (P < 0,05) и на 8,2 % выше по сравнению с группой контроля.

### Обсуждение результатов

С нарастанием степени инвазии наблюдается интенсификация процессов ПОЛ: увеличение показателя светосуммы радикалов, максимальной интенсивности свечения и скорости инициирования свободнорадикального окисления. Отмечена корреляция в накоплении продуктов ПОЛ при одновременном снижении эффективности АОА. У лошадей с умеренной и высокой степенью инвазии показатель АОА снижается, что является следствием значительного накопления перекисей при наличии нематодозной инвазии. Данные изменения указывают на уменьшение резервов АОЗ.

Длительная выраженная инвазия приводит к накоплению продуктов ПОЛ в организме лошадей, о чем свидетельствует высокий уровень МДА. Одновременно с этим постепенно истощается антиоксидантная защита, что подтверждается более низким показателем активности церулоплазмينا в крови спонтанно-зараженных животных.

Особенности протекания СРО зависят от интенсивности нематодозной инвазии в организме лошадей. С нарастанием степени инвазии показатели, характеризующие интенсивность процессов ПОЛ, достоверно увеличиваются. Выше показатели светосум-

мы радикалов (S) и максимальной интенсивности свечения (I max) у животных с высокой степенью инвазии по сравнению с аналогичными данными у контрольной группы.

Активность церулоплазмينا у животных с умеренной и высокой степенью инвазии снижается. При высокой интенсивности инвазии накопление МДА в сыворотке крови лошадей является следствием снижения активности церулоплазмينا.

### Заключение

Таким образом, в результате проведенных исследований нами было установлено, что по мере увеличения степени инвазии происходит интенсификация процессов перекисного окисления липидов и изменение состояния антиокислительной защиты. Биохемиллюминисцентные показатели и специфические молекулярные продукты ПОЛ у лошадей имеют колебания в связи с сезоном года. Более высокие значения наблюдаются в зимний период времени.

### Список литературы

1. Бякова, О. В. Перекисное окисление липидов у лошадей при кишечных нематодозах / О. В. Бякова, Л. В. Пилип // Вестник Ветеринарии. – 2012. – № 63/4. – Ставрополь. – С. 28–31.
2. Владимиров, Ю. А. Свободные радикалы в биологических системах // Соровский Образовательный Журнал. – 2000. – Т. 6, № 12. – С. 13 – 19.
3. Геворгян, А. Ш. Изучение процесса перекисного окисления липидов в печени и легких животных при эхинококкозе / А. Ш. Геворгян // Российский паразитологический журнал. – 2011. – № 3 – С. 34–37.

УДК 619:616-036.22:616.98:578.831

Ключевые слова: чума мелких жвачных животных (ЧМЖ), эпизоотологический мониторинг, анализ, моделирование, прогноз, оценка риска

Key words: *peste des petits ruminants (PPR), epizootological monitoring, analysis, modelling, forecasting, risk assessment*

Книзе А. В., Париллов С. В., Болгова М. В., Тураев Р. А., Балышев В. М.

**МОНИТОРИНГ МИРОВОЙ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ЧУМЕ МЕЛКИХ ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ И ПРОГНОЗ ЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ В 2015–2018 ГГ.**  
*THE MONITORING OF THE GLOBAL EPIZOOTIC SITUATION FOR PESTE DES PETITS RUMINANTS AND FORECASTING OF ITS SPREAD IN 2015 TO 2018*

<sup>1</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной вирусологии и микробиологии

Адрес: 601125, Россия, Владимирская область, Петушинский район, пос. Вольгинский, ул. Академика Бакулова, 1

*<sup>1</sup>State Research Institution National Research Institute for Veterinary Virology and Microbiology of Russia (SRI NRIVVaMR)*

*Address: 601125, Russia, Vladimir region, Petushinsky district, Volginsky, Academician Bakulov str., 1*

<sup>2</sup>Научно-исследовательский инновационный центр микробиологии и биотехнологии, Ульяновская ГСХА  
Адрес: 433430, Россия, Ульяновская область, Чердаклинский район, п. Октябрьский, ул. Студенческая, 17

*<sup>2</sup>Research and Development Innovative Centre of Microbiology and Biotechnology*

*Address: 433430, Russia, Ulyanovsk region, Cherdaklinsky district, Studencheskaya str., 17*

<sup>3</sup>Ветеринарный институт ТАСХН

Адрес: 734005, Республика Таджикистан, г. Душанбе, ул. Каххарова, 43

*<sup>3</sup>Veterinary Institute of the Tadjik Academy of Agricultural Sciences*

*Address: 734005, the Republic of Tajikistan, Dushanbe, Kakhkharov str., 43*

Книзе Андрей Валентинович, к. б. н., вед. научн. сотрудник<sup>1</sup>

*Kneize Andrey V., Ph.D. in Biology Science, Leading Research Scientist<sup>1</sup>*

Париллов Станислав Валерьевич, к. б. н., научн. сотрудник<sup>2</sup>

*Pareilov Stanislav V., Ph.D. in Biology Science, Research Scientist<sup>2</sup>*

Болгова Марина Васильевна, к. в. н., вед. научн. сотрудник<sup>1</sup>

*Bolgova Marina V., Ph.D. in Veterinary Science, Leading Research Scientist<sup>1</sup>*

Тураев Раджабмурод Атовулоевич, к. в. н., ст. научн. сотрудник<sup>3</sup>

*Turayev Radjabmurod A., Ph.D. in Veterinary Science, Senior Research scientist<sup>3</sup>*

Балышев Владимир Михайлович, д. в. н., проф., зав. лабораторией<sup>1</sup>

*Baluishev Vladimir M., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Head of Laboratory<sup>1</sup>*

**Аннотация.** В статье представлены результаты системного изучения пространственно-динамических особенностей и выявления закономерностей мирового распространения чумы мелких жвачных животных. Представлен прогноз эпизоотической ситуации по болезни и районирование стран мира и России по уровню вероятности возникновения и возможному распространению болезни на период 2015–2018 гг.

**Summary.** *The report discusses results of system investigations of spatial dynamic features and identification of regularities of global spread of peste des petits ruminants. Also, a forecast of the epizootic situation for the infection and zonation of Russia and other countries for the probability level of emergence and possible spread of the infection for the period of 2015 to 2018 is represented.*

### Введение

В настоящее время чрезвычайно актуальной является проблема трансграничных болезней, которые важны для экономики, торговли и безопасности многих стран. Они способны к быстрому межгосударственному распространению в виде эпизоотий и панзоотий, наносят существенный ущерб животноводству, природным геосистемам,

создают угрозу здоровью и жизни людей. Борьба с трансграничными болезнями требует международной кооперации. Для своевременного выявления угрозы возникновения и распространения трансграничных болезней в России необходим постоянный мониторинг мировой эпизоотической обстановки и оценки на этой основе степени риска их появления в стране, возможного

распространения и масштабов потерь поголовья [8].

К трансграничным болезням относится чума мелких жвачных, которая вызывает большой экономический ущерб в результате высокой заболеваемости, падежа и вынужденного убоя восприимчивых животных, затрат на проведение противоэпизоотических мероприятий, социально-экономических последствий, обусловленных ограничениями на торговлю скотом и животноводческой продукцией. Для Российской Федерации чума мелких жвачных животных является в настоящее время экзотической болезнью. Однако анализ мировой эпизоотической ситуации по ЧМЖ свидетельствует о возможности ее заноса в нашу страну из приграничных территорий и стран, с которыми имеются тесные экономические связи [6].

Исходя из вышеизложенного, целью наших исследований являлись анализ мировой эпизоотической ситуации по чуме мелких жвачных животных и прогноз возникновения и распространения болезни в 2015–2018 гг.

## Материалы и методы

Данные МЭБ, отражающие состояние мировой эпизоотической ситуации за 2007–2013 гг. Данные, характеризующие социально-экономические факторы стран мира и России. Прогноз эпизоотической ситуации по ЧМЖ на 2010–2014 гг. [1, 3, 4, 5, 8, 9].

Для характеристики напряженности эпизоотической ситуации использованы качественные показатели неблагополучия стран и регистрации числа эпизоотических вспышек болезни в неблагополучных по ЧМЖ странах за 1984–2006 г. и 2007–2013 гг. Данные по численности поголовья в странах мира (Евразия и Африка) за аналогичные периоды. Результаты мониторинга эпизоотической обстановки за 2007–2013 гг. и пространственно-динамический прогноз чумы мелких жвачных на период до 2015 г. [6].

Исследования проводили в соответствии с методическими рекомендациями по ведению эпизоотологического мониторинга экзотических особо опасных и малоизвестных болезней с учетом положений кодекса здоровья животных МЭБ [2, 7].

## Результаты исследований

Для проведения исследований был сформирован информационный фонд, включавший комплекс электронных таблиц, географических карт, описаний по эпизоотологии ЧМЖ, состоянию и системам ведения овцеводства и козоводства, уровню его ветеринарного обслуживания, природному и социально-экономическому фону стран мира и Российской Федерации.

На основе информационного фонда была сформирована выборка эпизоотологических данных, по которой были рассчитаны:

- *индекс частоты регистрации болезни* (индекс стационарности) в неблагополучных странах (отношение числа лет подозрения на болезнь в стране, регистрации болезни без указания количественных данных, регистрации количества вспышек – к общему числу лет наблюдения);

- *индекс частоты регистрации вспышек* – относительный показатель, отражающий число восприимчивых к болезни животных, среди которых регистрируется 1 вспышка в конкретной территориальной единице (страна) в течение определенного промежутка времени (год).

Разработана и адаптирована для эпизоотологического анализа серия карт, характеризующая природный и социально-экономический фон зарубежных стран и РФ, на котором развивалась и эволюционировала эпизоотическая ситуация по чуме мелких жвачных (Евразия и Африка) [1, 3, 4, 5].

Современный нозоареал чумы мелких жвачных охватывает страны Африки и Евразии, включая европейскую часть Турции. Она получила распространение в 55 странах: 35 странах Африки и 20 странах Евразии. По данным МЭБ за 30 летний период (1984–2013 гг.) было зарегистрировано свыше 38 тыс. вспышек. В Африке было выявлено 12,8 тыс. вспышек, наибольшее число в Нигерии – 2 901, Гвинее – 1 836, Бенине – 1 671, Гане – 1 619. На евразийском континенте зарегистрирована 25,2 тыс. вспышек, по их количеству выделялись Иран – 8 944, Индия – 5 713, Оман – 3 958, Непал – 3 362.

Для ветеринарной службы РФ наибольший интерес представляют сведения о эпизо-

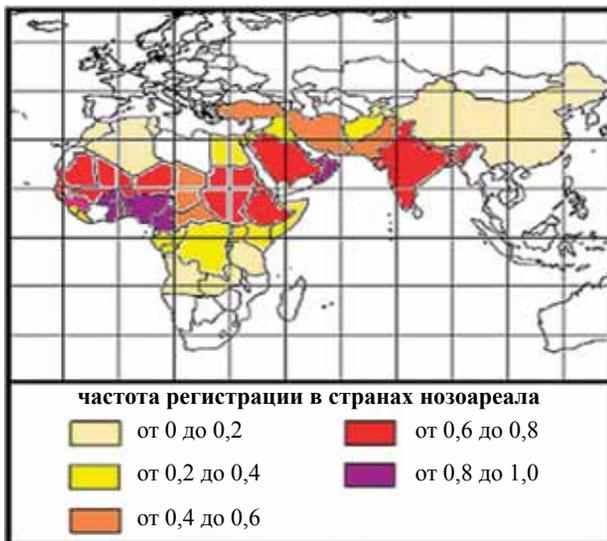


Рис. 1. Частота регистрации болезни (индекс стационарности) в странах нозоареала чумы мелких жвачных.

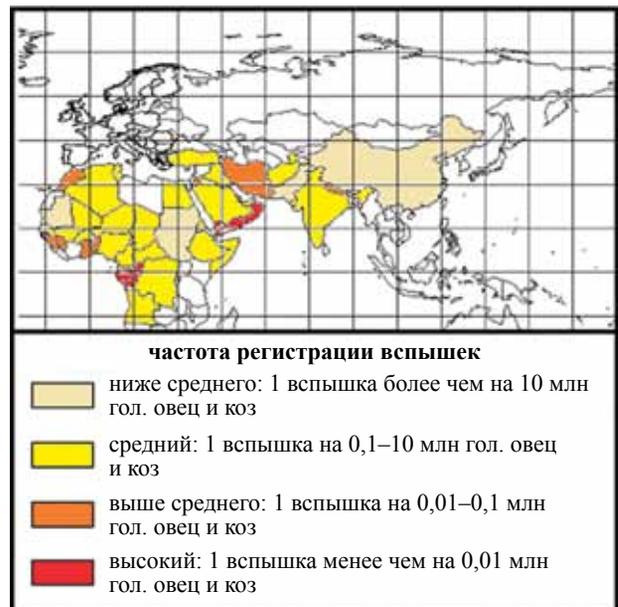


Рис. 2. Частота регистрации вспышек чумы мелких жвачных в странах нозоареала.

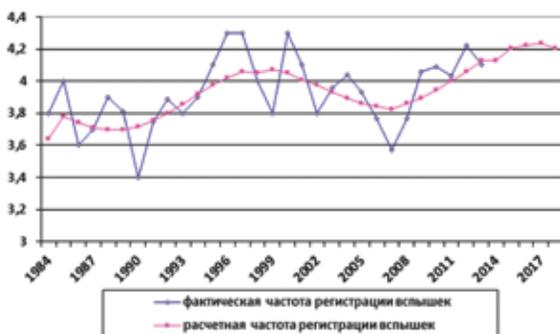


Рис. 3. Расчетная и фактическая частота регистрации вспышек ЧМЖ в странах мира. Примечание: по вертикали приведены цифровые значения частоты регистрации вспышек ЧМЖ; по горизонтали – годы.

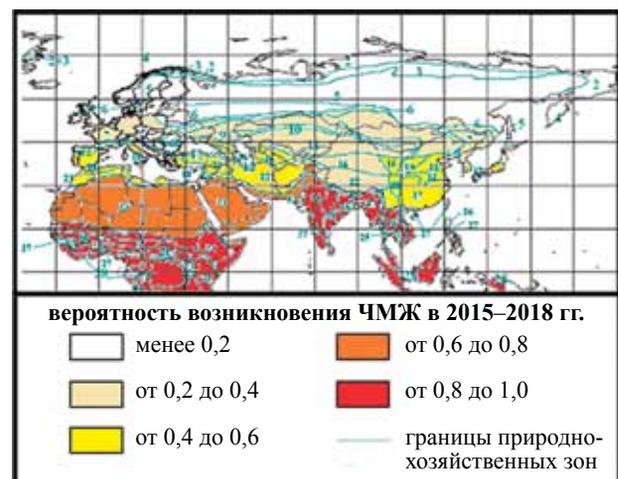


Рис. 4. Пространственный прогноз эпизоотической ситуации по чуме мелких жвачных животных на 2015–2018 гг.

отической ситуации по ЧМЖ в пограничных странах, а также странах, с которыми Россия имеет тесные экономические связи (Казахстан, Китай, Таджикистан, Киргизия и др.).

Согласно опубликованным в научной литературе сведениям в 2003 году в южной части Республики Казахстан зарегистрирована вспышка неизвестной инфекционной болезни среди овец и коз. При проведении клинических, эпизоотологических и серологических исследований было установлено, что причиной болезни являлся высоковирулентный вирус ЧМЖ, который был изолирован и получил название «Кентау 7», однако

информация об установлении ЧМЖ в Казахстане не была представлена в МЭБ.

По сообщению управления ветеринарии Республики Таджикистан, в период с 1995 по 2005 год животноводы страны теряли приплод овец и коз в связи с высокой смертностью среди молодняка и взрослых животных от неизвестной инфекционной болезни, составлявшей 20–50 %. По результатам проведенного серомониторинга у переболевших овец и коз в реакции ИФА обнаруживали антитела к вирусу ЧМЖ в титре 1 : 50 – 1 : 3200, которые в отдельных стадах выявляли у 80 % животных. В 2013 году в стране

было зарегистрировано 11 неблагополучных пунктов ЧМЖ, в Хатлонской области и районах республиканского подчинения. В Хатлонской области заболело 347 животных, пало 101 гол., вынужденно убито 61 гол., число восприимчивых животных в очагах болезни составило 3 820 гол. В неблагополучных по ЧМЖ зонах было вакцинировано 82 тыс. гол., из других мероприятий применяли карантин, контроль перемещений внутри страны, скрининг, зонирование. В 2014 г. в республике также диагностировали ЧМЖ. В патологическом материале, отобранном в ФБГУ «ВНИИЗЖ», идентифицировали генном вируса ЧМЖ.

В 2013 г. и первой половине 2014 г. в Китае было зарегистрировано 273 вспышки ЧМЖ, установлено 33,1 тыс. случаев болезни, свыше 60,1 тыс. голов вынужденно убито и уничтожено, в очагах и угрожаемых зонах было 74,9 тыс. голов овец и коз. Чума мелких жвачных регистрировалась на территории всей страны, но наибольшее число вспышек зарегистрировано на востоке Китая, в том числе провинциях, непосредственно граничащих с Забайкальским, Хабаровским и Приморским краями и Амурской областью Российской Федерации. В системе противоэпизоотических мер использовали карантин, контроль перемещений животных и продукции внутри страны, скрининг, зонирование, вынужденный убой и вакцинацию в очагах и угрожаемых зонах. В результате к июню 2014 года число очагов существенно снизилось [9].

Для анализа, моделирования и прогноза мировой эпизоотической ситуации по ЧМЖ на период 2015–2018 гг. разработана и адаптирована для проведения эколого-географического исследования структуры нозоареала серия карт:

- нозогеографические карты, отражающие пространственное распределение значений индексов частоты регистрации болезни в неблагополучных странах за 1984–2013 гг., индексы частоты регистрации вспышек;

- карты природного фона, учитывающие характер пространственного распределения типов географических ландшафтов и зоогеографическое районирование распространения диких мелких жвачных животных;

- карты социально-экономического фона включали уровень социально-экономического развития стран мира, районирование сельского хозяйства мира и животноводства, в частности уровень ветеринарного обслуживания животноводства, уровень экономического развития овцеводства и козоводства в странах мира за период 1984–2013 гг.

Для анализа моделирования и пространственно-динамического прогнозирования эпизоотической ситуации по ЧМЖ использован информационно-логический анализ по нозогеографическим, природным и социально-экономическим картам. При этом решалась задача установления степени влияния факторов природного и социально-экономического фона на напряженность эпизоотической ситуации по болезни. Использовался информационный показатель влияния [2]. На основе выборки за 1984–2013 гг. установлено выраженное статистически значимое влияние факторов природного и социально-экономического фона на структуру нозоареала ЧМЖ. Установлено, что степень приуроченности болезни к определенным территориям и частоты регистрации вспышек болезни в большей степени определяется комплексом социально-экономических факторов (табл. 1).

Значения информационного показателя влияния варьируют от 0 до 1. Чем выше числовое значение показателя, тем выше влияние фактора на эпизоотологический показатель.

Математико-картографическое моделирование вероятности возникновения болезни и частоты регистрации вспышек ЧМЖ предусматривало расчет таблиц каналов связи – распознающих систем, отражающих теоретические, расчетные значения вероятности возникновения болезни и частоты регистрации вспышек ЧМЖ в определенных природных и социально-экономических условиях стран нозоареала. Пространственный прогноз проводили путем экстраполяции и интерполяции расчетных данных вероятности возникновения болезни и частоты регистрации вспышек на свободную от болезни территорию Евразии и Африки, исходя из количественных и качественных характери-

стик факторов природного и социально-экономического фона. Пространственная модель была рассчитана по данным выборки 1984–2006 гг. Мониторинг эпизоотической обстановки и факторов социально-экономического фона с 2007 по 2013 год, сравнение вновь полученных данных с данными пространственной модели показало удовлетворительную оправдываемость разработанной пространственно-динамической модели ЧМЖ на период 2011–2015 гг. Проверка пространственной модели вероятности возникновения чумы мелких жвачных животных показала, что в пределах нозоареала, сложившегося на 2013 г., наиболее высокая частота регистрации болезни была характерна для регионов наиболее высокой вероятности этой болезни. Эмпирическое распределение данных частоты регистрации болезни в странах нозоареала в 2007–2013 гг. было близко теоретической модели вероятности возникновения болезни в 2010–2015 гг. при уровне значимости 0,01.

Пространственный прогноз вероятности возникновения ЧМЖ в пределах Евразии и Африки на 2015–2018 гг. представлен на рисунке 4. Ожидается наиболее высокая вероятность возникновения болезни (от 0,6 до 1,0) в тропиках Сахельско-Сахарского (Мали, Нигер, Судан), Гвинейского (Гана, Того, Нигерия), Центрального (Габон, ЦАР, Конго), Восточного (Уганда, Кения, Танзания) и Северо-Восточного (Эритрея, Эфиопия, Сомали) регионов Африки, Аравийского (Саудовская Аравия, Оман) и Южного регионов Азии (Индия, Непал, Бангладеш). Этому способствуют преобладание стран с низким и средним уровнем социально-эконо-

мического развития, отсталыми формами ведения сельского хозяйства, низким уровнем содержания животных и его ветеринарного обслуживания и связанной с этим низкой эффективностью проводимых противоэпизоотических мероприятий.

Средний уровень вероятности (от 0,4 до 0,6) возможен для зон пастбищного скотоводства африканского и евроазиатского Средиземноморья (Израиль, Палестинская Автономия, Турция), Юго-Западной Азии (Ирак, Иран, Афганистан), Закавказья (Грузия, Армения, Азербайджан), Средней Азии (Таджикистан, Туркмения, Узбекистан).

Вероятность ниже среднего уровня (от 0,2 до 0,4) предполагается для Центрально-азиатского (Казахстан, Киргизия, Монголия) и Восточно-азиатского (КНР, Корея) регионов.

Наиболее высокая частота регистрации эпизоотических вспышек чумы возможна в регионах с высокой плотностью поголовья овец и коз, сочетанием многих систем содержания животных, низким уровнем ветеринарного обслуживания животных: Гвинейский, Центральный, Средиземноморский, Сахарский регионы Африки; Аравийский и Южный регионы Азии, здесь частота возникновения вспышек может достигать 1 вспышки на 0,001–0,01 млн гол. овец и коз. В Турции, Иране, Афганистане и странах Закавказья, Средней Азии – 1 вспышка на 0,01–0,1 млн гол. овец и коз, Центральной Азии – 1 вспышка на 0,1–1 млн гол. овец и коз.

Для Российской Федерации на период 2014–2018 гг. ожидается вероятность возникновения ЧМЖ: 0,2–0,4 – для Северо-Кавказского, Южного, Крымского федерального

Таблица 1.

**Результаты информационного анализа структуры нозоареала ЧМЖ**

Факторы	Показатели напряженности эпизоотической ситуации	
	Индекс стационарности	Индекс частоты регистрации вспышек
Природный комплекс	0,42	0,48
Социально-экономический комплекс	0,54	0,65
Комплекс природных и социально-экономических факторов	0,63	0,72
Значимость влияния	0,05	0,05

округов; 0,1–0,2 – для зон пастбищного скотоводства Приволжского, Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов с возможной частотой возникновения вспышек – 1 вспышка на 0,1–1,0 млн голов овец и коз.

## Заключение

Чума мелких жвачных животных имеет выраженную тенденцию к усилению напряженности эпизоотической ситуации и характеризуется трансгрессией нозоареала и существенным увеличением частоты регистрации вспышек в неблагоприятных странах. В 2013–2014 гг. болезнь широко распространилась в Китае, вспышки ЧМЖ регистрировались в северо-восточных провинциях страны, непосредственно граничащих с Забайкальским, Хабаровским, Приморским краями и Амурской областью. В связи с этим осуществлялось постоянное слежение за эпизоотической обстановкой, были проверены точность и скорректированы пространственно-динамические модели с учетом мировой эпизоотической ситуации по ЧМЖ в 2011–2014 гг., дан прогноз ее возникновения в 2015–2018 гг.

Прогнозом предусматривается вероятность возникновения и распространения болезни в пределах Северо-Кавказского, Южного, Крымского, Приволжского федеральных округов России, южных пригра-

ничных субъектов Уральского, Сибирского и Дальневосточного федеральных округов.

## Список литературы

1. Алисов, Н. В. Экономическая и социальная география мира (общий обзор) / Н. В. Алисов, Б. С. Хорев. – М. : Гардарики, 2003 – 704 с.
2. Бакулов, И. А. Методические рекомендации по ведению эпизоотологического мониторинга экзотических, особо опасных и малоизвестных болезней животных / И. А. Бакулов, А. В. Книзе, А. А. Стрижаков, Н. В. Дмитренко, В. А. Филоматова. – ГНУ ВНИИВВиМ : Покров, 2007. – 79 с.
3. Исаченко, А. Г. Ландшафты / А. Г. Исаченко, А. А. Шляпников. – М. : Мысль, 1989. – 504 с.: ил., схем.
4. Исаченко, А. Г. Ландшафтная структура Земли и расселение / А. Г. Исаченко // Известия РАН. Серия географическая. – 2002. – № 3. – С. 5–12.
5. Кузина, И. М. Агрогеография мира: учеб.-метод. пособие / И. М. Кузина, А. С. Наумов. – М. : Изд-во Московского ун-та, 2004. – 126 с.
6. Парилов, С. В. Анализ и прогноз мировой эпизоотической ситуации по осле овец и коз и чуме мелких жвачных животных в 2011–2015 гг. [Электронный ресурс] / С. В. Парилов, А. В. Книзе, В. М. Балышев // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – № 69 (05). – <http://ej.kubagro.ru/2011/05/pdf/21.pdf>
7. Черкасский, Б. Л. Глобальная эпидемиология / Б. Л. Черкасский – М. : Практическая медицина, 2008. – 447 с. : ил.
8. Peste des Petits Ruminants. 2008 : [Электронный ресурс] / OIE; FAO; WHO. – [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/peste\\_des\\_petits\\_ruminants.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/peste_des_petits_ruminants.pdf)
9. Peste des petits ruminants : [Электронный ресурс] / OIE. – [http://web.oie.int/fr/normes/mmanual/2008/pdf/2.07.11\\_PPR.pdf](http://web.oie.int/fr/normes/mmanual/2008/pdf/2.07.11_PPR.pdf)

**Ветеринарное Дерматологическое Общество стран СНГ**  
**Российский ветеринарный журнал**  
**Журнал JSAP /Российское издание**

Уважаемые коллеги!

Представляем вашему вниманию Российскую версию официального издания Европейского Общества Ветеринарной Дерматологии, Американской Академии Ветеринарной Дерматологии, Всемирной Ассоциации Ветеринарной Дерматологии – журнал «Veterinary Dermatology».

Главный редактор российского издания – Дипломант Европейского колледжа Ветеринарной Дерматологии, Президент Ветеринарного Дерматологического Общества стран СНГ, Заведующая дерматологическим отделением сети клиник «Белый клык» Кузнецова Е. С.

E-mail: [info@logospress.ru](mailto:info@logospress.ru)  
Тел/факс: (495) 220-4816, 689-0575



УДК 619:616-002.8/9:636.4

Ключевые слова: свиньи, технология содержания, балантидиоз, аскаридоз, трихоцефалез

Key words: pigs, housing system, balantidiosis, ascariasis, trichocephalasis

Гаврилова Н. А., Петрова М. С.

**МОНИТОРИНГ ПАРАЗИТАРНОЙ СИТУАЦИИ В СВИНОВОДЧЕСКИХ  
ХОЗЯЙСТВАХ С РАЗЛИЧНОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ СОДЕРЖАНИЯ**  
*THE MONITORING OF PARASITIC DISEASES AT PIG FARMS  
WITH DIFFERENT HOUSING SYSTEM*

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Адрес: 196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5. Тел. (812) 388-27-56

*Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine*

Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya str., 5. Tel. +7 (812) 388-27-56

Гаврилова Надежда Алексеевна, к. в. н., доцент кафедры паразитологии

*Gavrilova Nadezhda A., Ph.D. in Veterinary Science, Associate Professor of the Dept. of Parasitology*

Петрова Марина Сергеевна, аспирант кафедры паразитологии

*Petrova Marina S., Postgraduate of the Dept. of Parasitology*

**Аннотация.** Проведен мониторинг паразитарной ситуации в свиноводческих хозяйствах с различной технологией содержания, расположенных в Ленинградской, Псковской и Новгородской областях. Анализ результатов показал, что при содержании свиней по датской технологии вероятность заражения животных гельминтами и простейшими минимальна. В фермерских хозяйствах для снижения ЭИ необходимо организовать изолированное содержание различных возрастных групп и соблюдать зооигиенические требования.

**Summary.** The monitoring of parasitic diseases at pig farms of Leningrad, Pskov and Novgorod regions with different housing system was performed. The analysis results revealed that the probability of helminthic and protozoan infestation of animals is minimal at farms applying Danish housing system. Thus, we recommend that animals are managed separately according to the age group and also zoohygienic requirements are observed in order to decrease the extensiveness of invasion at pig farms.

### Введение

На свиноводческих предприятиях с разной технологией содержания животных в Северо-Западном регионе РФ сохраняется высокий уровень зараженности их гельминтами и простейшими. В данном регионе у свиней разных возрастных групп диагностируют: аскаридоз, эзофагостомоз, трихоцефалез, стронгилоидоз, метастронгилез, балантидиоз, эймериоз [3, 6].

При большой концентрации животных на комплексах инвазионные болезни приобрели особую актуальность. В традиционных хозяйствах у свиней чаще паразитируют аскариды, власоглавы, эймерии, балантидии; в специализированных промышленного типа – эзофагостомы и в значительно меньшей степени вышеуказанные виды гельминтов [5]. В фермерских хозяйствах отмечена высокая инвазированность свиней аскаридами, эзофагостомами и трихоцефалами [4]. Пик инвазии наблюдается в различные месяцы у разных возрастных групп животных в зависимости от технологии выращивания [1].

В Северо-Западном регионе на крупных свиноводческих комплексах чаще применяют традиционную и датскую технологию выращивания животных. В фермерских хозяйствах практикуют содержание свиней в помещениях на деревянных или бетонированных полах, пользуются выгульными площадками. Использование различных технологий содержания свиней влияет на развитие эпизоотического процесса. Распространение инвазии в хозяйствах различной категории, изучение ассоциации гельминтов и простейших у свиней различных половозрастных групп является неотъемлемой частью эпизоотологического мониторинга.

### Материал и методы

Исследования проводили на свиноводческом комплексе «Аятское», находящемся в Лодейнопольском районе Ленинградской области, где животных содержат по датской технологии, на комплексе ООО «ПсковАгроИнвест», расположенном в поселке Соловыи в Псковской области, с традиционной техно-

логией выращивания и в фермерском хозяйстве, расположенном вблизи г. Пестово Новгородской области.

Осмотр животных и исследование фекалий исследовали в периоды с сентября по декабрь 2013 г. и с января по июнь 2014 г. От свиноматок, подсосных поросят, поросят-отъемышей отбирали неоформленные фекалии непосредственно после дефекации, помещали в чистую стеклянную посуду с плотно закрывающейся крышкой, этикетировали. Половину каждой пробы исследовали непосредственно в лаборатории, расположенной на территории комплексов методом нативного мазка по общепринятой методике. Вторую часть проб доставляли в лабораторию по изучению протозоозов при ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ» для исследования методами нативного мазка с окрашиванием раствором Люголя и Дарлинга с использованием универсальной флотационной жидкости, разработанной и запатентованной сотрудниками кафедры паразитологии им. В. Л. Якимова [2]. Мазки микрокопировали под увеличением  $8 \times 10$  и  $8 \times 40$ .

### Результаты исследований

На свиноводческом комплексе «Аятское» осмотрено 557 голов свиней, из которых 172 свиноматки, 69 поросят-сосунов, 230 голов

поросят-отъемышей и 240 голов, находящихся на откорме. Содержание свиней осуществляется по датской технологии. поголовье комплекса комплектуется привозными животными из республики Беларусь. Преимуществом датской технологии является раздельное содержание взрослого поголовья и молодняка, наличие специальных станков для опороса, загон с пластиковыми полами и системой обогрева для поросят-отъемышей, щелевых полов с самосплавной системой навозоудаления в бетонные ванны.

У свиноматок, подсосных поросят, поросят-отъемышей и откормочного поголовья копрологическими исследованиями яйца гельминтов и простейшие не обнаружены. При исследовании фекальных масс от поросят-отъемышей методом нативного мазка непосредственно в лаборатории свинокомплекса выявили вегетативные формы балантидий. Интенсивность инвазии составила до 20 трофозоитов в 20 п. м. з, что свидетельствовало о слабой степени инвазии. У поросят на откорме простейших не обнаружено. При исследовании фекалий методом нативного мазка с раствором Люголя у свиноматки обнаружили единичные цисты балантидии. Результаты исследований представлены в таблице 1.

На свиноводческом комплексе ООО «ПсковАгроИнвест», расположенном в по-

Таблица 1.

### Зараженность свиней различных возрастных групп на свинокомплексе ООО «Аятское»

Половозрастные группы		Кол-во исследованных проб	Аскаридоз		Балантидиоз		Трихоцефалез	
			Кол-во зараженных	ЭИ, %	Кол-во зараженных	ЭИ, %	Кол-во зараженных	ЭИ, %
Свиноматки	холостые	10	-	0	-	0	-	0
	легко-супоросные	56	-	0	-	0	-	0
	глубоко-супоросные	106	-	0	1	0,94±0,06	-	0
Поросята	на подсосе	53	-	0	-	0	-	0
	поросята-сосуны	69	-	0	-	0	-	0
	отъемыши	230	-	0	5	2,17±0,83	-	0
	откормочники	240	-	0	-	0	-	0
Всего		557	-	0	6	1,08±0,92	-	0

Примечание:  $P \leq 0,9$ .

селке Соловьи Псковской области, содержится более 34 тысячи голов свиней по традиционной технологии. Животные сгруппированы по возрасту и содержатся на деревянном полу. Маточное поголовье, поросята-отъемыши, поросята на откорме находятся в одном помещении. В загонах у маточного поголовья установлены станки для супоросных свиноматок, для порослят-отъемышей загон оборудован системой обогрева, свиньи

на откорме сгруппированы по возрастному критерию и упитанности. Для копрологического исследования брали неоформленные фекальные массы от свиноматок, подсосных поросят, поросят-отъемышей и откормочного поголовья.

Исследовано 440 проб от свиноматок, 308 – от поросят-сосунов, 121 – от поросят-отъемышей и 58 – от поросят, находящихся на откорме.

Таблица 2.

**Экстенсивность инвазии свиней разных возрастных групп на комплексе ООО «ПсковАгроИнвест»**

Половозрастные группы		Кол-во исследованных проб	Аскаридоз		Балантидиоз		Трихоцефалез	
			Кол-во зараженных	ЭИ, %	Кол-во зараженных	ЭИ, %	Кол-во зараженных	ЭИ, %
Свиноматки	холостые	60	-	0	-	0	-	0
	легко-супоросные	84	1	1,19±0,81	-	0	-	0
	глубоко-супоросные	137	22	16,06±0,94	10	7,30±0,70	-	0
Поросята	на подсосе	159	-	0	-	0	-	0
	поросята-сосуны	308	-	0	-	0	-	0
	отъемыши	121	6	4,96±0,04	50	41,32±0,68	-	0
	откормочники	58	2	3,45±0,55	-	0	-	0
Всего		927	31	3,34±0,66	60	6,47±0,53	-	0

Примечание: P ≤ 0,5.

Таблица 3.

**Экстенсивность инвазии свиней разных возрастных групп в фермерском хозяйстве**

Половозрастные группы		Кол-во исследованных проб	Аскаридоз		Балантидиоз		Трихоцефалез	
			Кол-во зараженных	ЭИ, %	Кол-во зараженных	ЭИ, %	Кол-во зараженных	ЭИ, %
Свиноматки	холостые	2	-	0	-	0	-	0
	легко-супоросные	2	1	50±0	-	0	-	0
	глубоко-супоросные	3	1	33,33±0,67	-	0	1	33,33±0,67
Поросята	на подсосе	1	-	0	-	0	1	100±0
	поросята-сосуны	7	-	0	-	0	-	0
	отъемыши	10	4	40±0	10	100±0	3	30±0
	откормочники	6	2	33,33±0,67	2	33,33±0,67	6	85,72±0,28
Всего		31	8	25,81±0,19	15	48,39±0,61	11	35,48±0,52

Примечание: P ≤ 0,5.

При проведении копрологических исследований у поросят-сосунов методом нативного мазка непосредственно в комплексе были обнаружены вегетативные формы *Balantidium suis*. Интенсивность инвазии составила от 40 до 100 трофозоитов (в 20 п. м. з.), что соответствует острому течению. При окраске мазков раствором Люголя обнаружены цистные формы *B. suis*. Единичные цисты балантидий обнаружены у глубокосупоросных свиноматок. Методом Дарлинга с универсальной флотационной жидкостью выявили яйца *Ascaris suum* до 5 в поле зрения микроскопа при увеличении 8×10.

Результаты исследования представлены в таблице 2.

В фермерском хозяйстве, расположенном около города Пестово в Новгородской области, выращивают свиней породы карликовая мясная. Свиньи содержатся в отдельном здании на деревянном полу, специализированных бетонных или пластиковых ванн для сбора навоза нет. Раздача корма и воды, удаление навоза производится вручную. Система воздухоочистки отсутствует, для проветривания используют обычные окна. Молодняк контактирует с взрослым поголовьем. Пробы фекалий, отобранные от 8 свиноматок и 23 поросят, исследовали по изложенным методикам. Результаты исследований представлены в таблице 3.

## Заключение

В свиноводческих комплексах независимо от технологии содержания балантидиоз диагностирован у поросят-отъемышей, а также у глубокосупоросных свиноматок. При содержании свиней по датской технологии наблюдается самый низкий процент ЭИ. В свиноводческом комплексе, практикующем содержание свиней по традиционной технологии, на деревянных полах зараженность балантидиозом значительно выше, особенно у поросят-отъемышей (ЭИ = 41,32 %). Кроме того, у супоросных свиноматок и поросят-отъемышей и находящихся на откорме, паразитируют аскариды. Несмотря на возрастную иммунитет, у глубокосупоросных свиноматок была самая высокая зараженность аскаридами (ЭИ = 16,06 %).

В фермерском хозяйстве балантидии были обнаружены у всех обследованных поросят-отъемышей и у 33,3 % поросят, находящихся на откорме. Яйца аскарид обнаружены у всех супоросных свиней, у поросят-отъемышей и находящихся на откорме. В данном хозяйстве у супоросных свиноматок и находящихся на подсосе установили паразитирование трихоцефал. Высокий процент ЭИ = 85,72 наблюдали у поросят, находящихся на откорме.

Во всех обследованных хозяйствах других видов гельминтов и простейших не было выявлено.

Таким образом, при содержании свиней по датской технологии вероятность заражения животных гельминтами и простейшими минимальна. В фермерских хозяйствах для снижения ЭИ необходимо организовать изолированное содержание различных возрастных групп и соблюдать зоогигиенические требования.

## Список литературы

1. Бугаева, А. А. Нематодозы желудочно-кишечного тракта свиней и разработка рациональной системы борьбы с ними в хозяйствах Северо-Западной зоны : дис. ... канд. вет. Наук : 03.00.19, 16.00.03 / Бугаева Анна Андреевна. – Иваново, 2008. – 182 с. : ил.
2. Гаврилова, Н. А. Использование универсальной флотационной жидкости в диагностике арахноэнтомозов плотоядных / Н. А. Гаврилова, Л. М. Белова, В. А. Ширяева // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2014. – № 2. – С. 30–32.
3. Григорьев, А. Г. Паразитарная ситуация на фермах свиноводства и проблема дезинвазии объектов природной среды в условиях северо-западного региона / А. Г. Григорьев, А. А. Черепанов // Актуальные вопросы теоретической и прикладной трематодологии и цестодологии. – М., 1997. – С. 47–48.
4. Козлова, Л. Г. Аскаридоз и эзофагостомоз свиней в Центральной Якутии (Распространение, экология и меры борьбы) : дис. ... канд. вет. наук : 03.00.19 / Козлова Любовь Григорьевна. – Якутск, 2004. – 125 с.
5. Сафиуллин, Р. Т. Кишечные нематодозы свиней при моно- и смешанной инвазии (экономический ущерб, эпизоотология, меры борьбы и профилактики, нормативные затраты труда и материалов на проведение мероприятий) : дис. ... д-ра вет. наук : 03.00.19 / Сафиуллин Ринат Туктарович. – М., 1990. – 454 с.
6. Черепанов, А. А. Мониторинг паразитарной ситуации на животноводческих фермах / А. А. Черепанов, В. И. Околелов, А. Е. Жидков, В. А. Стрельчик, В. Ф. Полиенко, Е. Л. Ушакова, А. В. Стрельчик, Ю. Ю. Яловенко // Материалы докладов научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2002. – В. 3. – С. 360–363.

УДК 595.771/772

Ключевые слова: Предкавказье, степи, горы, мошки, биоразнообразие

Key words: Ciscaucasia, steppes, mountains, black flies, biodiversity

Дементьев М. С.

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ МОШЕК (SIMULIIDAE) ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ  
И ПРИЛЕГАЮЩИХ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ**  
*THE BIODIVERSITY OF BLACK FLIES (SIMULIIDAE)*  
*IN CENTRAL CISCAUCASIA AND ADJACENT MOUNTAIN AREAS*

ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»

Адрес: 355029, Россия, г. Ставрополь, пр. Кулакова, 2

*North Caucasian Federal University. Address: 355029, Russia, Stavropol, pr. Kulakov, 2*

Дементьев Михаил Сергеевич, профессор, к. б. н., д. с.-х. н., проф. кафедры экологии и природопользования

*Dementjev Mikhail S., Professor, Ph.D. in Biology Science,**Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Dept. of Ecology and Nature*

**Аннотация.** В процессе многолетнего изучения водоемов Предкавказья и прилегающих горных территорий определен видовой состав кровососущих двукрылых насекомых семейства Simuliidae. Выявлены биотопические предпочтения отдельных видов, их экологические предпочтения. Установлено, что меньшее биоразнообразие и численность мошек по сравнению с другими регионами России определяется массовым развитием мелкой хищной ихтиофауны, а в горах – энтомофауны.

**Summary.** In the course of the long-term study of reservoirs located in Ciscaucasia and adjacent mountainous areas, the species composition of blood-sucking dipterous insects of the family Simuliidae was defined. Habitat and ecological preferences of certain species were identified. The fact is that the region has less biodiversity and black fly population than other regions of Russia due to the large-scale development of small predaceous ichthyofauna in the reservoirs and entomofauna in the mountains.

**Введение**

В настоящее время проводится подведение итогов почти тридцатилетних гидробиологических исследований водоемов Центрального Предкавказья и прилегающих горных территорий. Основная целевая направленность работ – рыбоводство. Под гидробиологическим контролем находилось более 50 рыбоводных хозяйств и множество водоемов, где осуществлялось рыболовство. В приложении к соответствующей монографии по итогам этих исследований указываются списки видов водных животных изучаемого региона, в том числе важных в ветеринарном отношении [1]. Это дигенетические сосальщики (284 вида), аспидогастриды (2 вида), ленточные черви (53 вида), моногенетические сосальщики (120 видов), скребни (40 видов), паразитические коловратки (8 видов), пиявки (не менее 19 видов), паразитические веслоногие раки (18 видов), карповые вши (2 вида), водные клещи (91 вид), короткоусые двукрылые насекомые (304 вида) и длинноусые двукрылые насеко-

мые (не менее 380 видов). Предполагается, что конкретные данные по каждой группе этих животных будут опубликованы отдельно в будущем.

В прошедших экспедициях наиболее неприятны были мошки (сем. *Simuliidae*). Известно, что они не только являются существенным беспокоящим фактором для скота и человека вследствие механического воздействия укусов, но и являются переносчиками онхоцеркозов, лейкоцитозооноза и других болезней, вызывают тяжёлую аллергическую реакцию – симулидотоксикоз. С другой, практической точки зрения личинки мошек служат важной пищевой составляющей питания рыб, а поэтому подлежат обязательному гидробиологическому учету. Необходимо также упомянуть, что массовые перевозки рыб в прежние (советские) времена способствовали пространственному перераспределению мошек. Перевозки осуществлялись между Северным Кавказом, Украиной, Дальним Востоком, Европой, Северной Африкой и Центральной Амери-

кой. Перераспределению мошек также способствовали значительные гидрологические изменения в регионе в результате мелиоративного перераспределения стока рек (до 70 % верховьев реки Кубань ныне перебрасывается в степные регионы Центрального Предкавказья).

В последнее время паутину личинок мошек изучают также для определения возможности получения калиброванных нанотрубок. Все вместе взятое определяет актуальность изучения биоразнообразия мошек в изучаемом регионе.

## Материалы и методы

Исследования проводили в период с 1985 по 2012 годы в рыбоводных хозяйствах и на водоемах Центрального Предкавказья, начиная с Приэльбрусья до водоемов Курмо-Маньчской впадины. Так или иначе исследованиями были охвачены территории Ставропольского края, Карачаево-Черкессии, Кабардино-Балкарии, Северной Осетии, Калмыкии, Ингушетии и Чечни.

Личинок мошек преимущественно обнаруживали в пробах бентоса и особенно в обрастаниях рыбоводных устройств (трубопроводы, сетные перегородки, монахи и т. п.). В кишечниках личинок и взрослых рыб видовой состав мошек идентифицировать не удавалось. Видовую принадлежность мошек определяли как по имаго, так и по их личинкам, первоначально по рекомендациям И. А. Рубцова [2, 3], а затем и А. В. Янковского [4]. За прошедший период систематика мошек многократно дорабатывалась, а поэтому к настоящему времени выявились существенные систематические различия в национальной и международной номенклатурной практике. С целью облегчения международного цитирования номенклатурное название и систематическое положение каждого отдельного вида приводилось к принятой в европейской системе [5]. Описания видов дается в основном по их личинкам.

## Результаты собственных исследований

Было установлено, что из более чем 1500 видов мировой фауны мошек в изучаемом

регионе их было встречено не более 50 видов, включая временных акклиматизантов в районах крупных рыборазводных комплексов. Достоверно были встречены представители всего двух родов: *Prosimulium* (Roubaud, 1906) и *Simulium* (Latreille, 1802).

Первый род представлен всего тремя видами: *Prosimulium (Prosimulium) gigas* (Rubtsov, 1956), *P. (P.) petrosum* (Rubtsov, 1955) и *P. (P.) rachiliense* (Djafarov, 1954). Эти виды предпочитают горные, чаще высокогорные территории. Их личинки преимущественно встречаются в быстротекущих реках и крупных ручьях. Первый вид наиболее надоедлив в летнее время в горах, а именно в верхней части лесов и на альпийских лугах. Другие виды редки.

Второй род (*Simulium Latreille, 1802*) представлен существенно шире. Например, в степной части региона обычен представитель подрода *Boophthora Enderlein 1921 – Simulium (Boophthora) erythrocephalum* (De Geer, 1776). Вид эвритопный, эвритермный, переносящий существенное загрязнение. Особенно полюбились этому виду вновь появившиеся мелиоративные каналы. Активный кровосос, практически все лето. В июне бывает массовым.

*Simulium (Byssodon) maculatum* (Meigen, 1804) единственный представитель другого подрода – *Byssodon Enderlein 1925*. Он также встречается в степной части в реках и мелиоративных каналах вблизи водохранилищ реки Западный Маньч. Встречается реже предыдущего вида.

Существенно шире представлены виды подрода *Eusimulium Roubaud 1906*. В регионе были встречены: *Simulium (Eusimulium) angustipes* (Edwards, 1915), *S. (Eu.) aureum* (Fries, 1824), *S. (Eu.) maritimum* (Rubtsov, 1956) и *S. (Eu.) silvaticum* (Rubtsov, 1962). Эти виды сосредоточены в степном и низкогорном предгорьях. Они предпочитают относительно теплопроводные источники – каналы и лесные ручьи. Это активные кровососы, массово нападающие на человека в начале лета. В другое время они мало заметны, а встречаются локально. Спорным является наличие широконогой мошки – *S. (Eu.) latipes* (Meigen, 1818). В советское время

она локально появлялась в районах некоторых рыбоводных хозяйств, но практически всегда быстро исчезала. В отличие от литературных указаний [4], ее укусы в регионе при ее появлении были массовыми и болезненными.

Возможно, что ближайшей родственницей тундровой мошки является местный кровосос *Simulium (Schoenbaueria) nigrum* (Meigen, 1804), чаще всего встречающийся в крупных водотоках региона – реках Кубань, Егорлык, Калаус и Кума.

В нижнегорье встречаются два представителя подрода *Montisimulium Rubtsov 1974*: *Simulium (Montisimulium) alizadei* (Djafarov, 1954) и *S. (M.) montium* (Rubtsov, 1947). Первый встречен только в западном низкогорье, второй более обычен во всех предгорьях в ручьях и малых речках. В нападении на человека эти виды не замечены.

В нижней и средней части гор, чаще на безлесных участках ручьев и рек встречаются представители подрода *Wilhelmia Enderlein 1921*. Эти кровососы чаще всего эвритермны, выдерживают некоторое загрязнение. Более холодноводные виды совершают один вылет, более тепловодные – с весны до осени. К этому подроду относятся: *Simulium (Wilhelmia) angustifurca* (Rubtsov, 1956), *S. (W.) balcanicum* (Enderlein, 1924), *S. (W.) dahestanicum* (Rubtsov, 1962), *S. (W.) equinum* (Linnaeus, 1758) и *S. (W.) lineatum* (Meigen, 1804).

В небольших речках и ручьях предгорий и гор замечено несколько представителей подрода *Nevermannia Enderlein 1921*, которые в большей степени специализируются в нападении на птиц. К ним относятся: *Simulium (Nevermannia) angustitarse* (Lundstrom, 1911), *S. (N.) costatum* (Friederichs, 1920), *S. (N.) cryophilum* (Rubtsov, 1959), *S. (N.) elatum* (Rubtsov, 1955), *S. (N.) fontium* (Rubtsov, 1955), *S. (N.) gomphocorne* (Rubtsov, 1964), *S. (N.) lundstromi* (Enderlein, 1921) и *S. (N.) vernum* (Macquart, 1826). По нашему мнению, в этом регионе возможно обнаружение и других представителей этой группы мошек.

Очень интересна мошка *Simulium (Obuchovia) adornatum* (Rubtsov 1956), которая очень надоедливая в среднегорье, осо-

бенно весной, но ее личинок обнаружить не удалось. Предположительно личинки этого вида образуют свои колонии в каменных хаосах горных рек, а поэтому мало доступны для изучения.

Наибольшим количеством видов представлен эвритопный подрод *Simulium Latreille 1802*. В высокогорье преобладают следующие виды: *Simulium (Simulium) baracorne* (Smart, 1944), *S. (S.) bezzii* (Corti, 1914), *S. (S.) fontanum* (Terteryan, 1952), *S. (S.) longipalpe* (Belyukova, 1955), *S. (S.) monticola* (Friederichs, 1920), *S. (S.) monticoloides* (Rubtsov, 1956), *S. (S.) tarnogradskii* (Rubtsov, 1940) и *S. (S.) variegatum* (Meigen, 1818).

В степи и предгорьях преобладают другие виды этого подрода: *S. (S.) morsitans* (Edwards, 1915), *S. (S.) noelleri* (Friederichs, 1920), *S. (S.) ornatum* (Meigen, 1818), *S. (S.) paramorsitans* (Rubtsov, 1956), *S. (S.) schamili* (Rubtsov, 1964), *S. (S.) shevtshenkovae* (Rubtsov, 1965) и *S. (S.) simulans* (Rubtsov, 1956). Эта группа мошек либо не нападает на человека, либо нападает редко.

#### Обсуждение результатов исследований

В целом известно, что в южных районах России биоразнообразие мошек и их влияние на жизнедеятельность человека менее заметно, чем в северных районах. По нашему мнению это связано с тем, что на юге в составе ихтиофауны преобладают мелкие виды рыб, активно выедающие в том числе водных насекомых. Это предупреждает массовое и долговременное появление мошек в степных и предгорных биотопах региона. При этом в верховьях ручьев Ставропольской возвышенности, где рыб нет или их мало, массовый вылет мошек иногда случается. Более заметно беспокоящее действие мошек в горной части региона, где рыбы, например, в высокогорье практически отсутствуют. Вместе с тем, эвтрофикация ледников и снежников высокогорья в результате их глобального пылевого загрязнения в последние десятилетия привела в горах к вспышке развития в высокогорных водоемах фитопланктона и далее по пищевой цепочке хищных насекомых – потребителей мошек. В результате численность

мошек в высокогорье неуклонно снижается и в последние годы они перестали быть заметным беспокоящим фактором по крайней мере для человека. Таким образом, очевидно, что болезнетворная роль мошек в изучаемом регионе уменьшилась или, по крайней мере, не увеличилась.

## Выводы

1. Всего в изучаемом регионе обнаружено более 40 видов мошек двух родов.
2. Численность мошек регулируется насекомоядными гидробионтами.
3. Массовые вылеты мошек привязаны к местам наименьшего развития ихтиофауны.

## Список литературы

1. Дементьев, М. С. Сводка водной и околородной фауны Центрального Предкавказья / М. С. Дементьев, Ю. Ю. Штефко // Фауна Ставрополя. Выпуск 15. Сборник научных трудов. – Ставрополь : Изд-во СевКавГТУ, 2011. – С. 1–5.
2. Рубцов, И. А. Мошки (сем. Simuliidae) / И. А. Рубцов // Фауна СССР. Насекомые двукрылые. – М.-Л. : АН СССР, 1940. – Т. 6. – Вып. 6. – С. 6–533.
3. Рубцов, И. А. Методы изучения мошек / И. А. Рубцов. – М.-Л. : АН СССР, 1956. – С. 3–56.
4. Янковский, А. В. Определитель мошек (Diptera: Simuliidae) России и сопредельных стран / А. В. Янковский. – СПб., 2002. – С. 3–96.
5. Project Fauna Europaea: [Электронный ресурс] / Taxonomic rank: Family Simuliidae. – Режим доступа: [http://www.faunaeur.org/full\\_results.php?id=11646](http://www.faunaeur.org/full_results.php?id=11646). (Дата обращения: 12.01.2014).



ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ  
МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ВЕТЕРИНАРНЫЙ  
КОНГРЕСС

24-25 сентября  
2015 года  
г. Ростов-на-Дону

[www.vetcongress.org](http://www.vetcongress.org)

УДК 636.5.108.617.23.111.5

Ключевые слова: перепел, технологический травматизм, мицелии грибов Кордицепс, аномалии скорлупы

Key words: quail, technology-related injuries, Cordyceps mycelia, eggshell anomalies

Белогуров А. Н., Трояновская Л. П.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ В ПРОФИЛАКТИКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ТРАВМАТИЗМА И ПОВЫШЕНИИ ПРОДУКТИВНОСТИ У ПЕРЕПЕЛОВ**  
**ADDITIONAL RESOURCES IN THE PREVENTION OF TECHNOLOGY-RELATED INJURIES AND IN THE INCREASE OF PRODUCING ABILITY OF QUAILS**

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I»

Адрес: 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1

*Peter the First Voronezh State Agricultural University. Address: 394087, Russia, Voronezh, Michurin Str., 1*

Белогуров Алексей Николаевич, д. в. н., проф. кафедры анатомии и хирургии

*Belogurov Alexey N., Doctor of Veterinary Medicine, Professor of the Dept. of Anatomy and Surgery*

Трояновская Лидия Петровна, д. в. н., проф., зав. кафедрой анатомии и хирургии

*Trojanovskaya Lidia P., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Head of the Dept. of Anatomy and Surgery*

**Аннотация.** В данной статье описаны результаты экспериментально-клинических исследований применения зерновых мицелиев грибов-сапрофитов Кордицепс в промышленном перепеловодстве, проведенные на базе крупнейшего перепеловодческого хозяйства Российской Федерации. Приводятся результаты влияния зерновых мицелиев Кордицепс на проявление технологического травматизма, как у перепелят, так и у взрослых особей; сохранность птицепоголовья, уровень яйценоскости, массу яиц, аномалии и окрас скорлупы.

**Summary.** The paper describes the results of experimental and clinical trials of cereal mycelia of Cordyceps saprophytic fungi used in the industrial poultry. The researches were conducted on the basis of the largest poultry farms of the Russian Federation. The results of the study cover the following issues: the aspects of technology-related injuries in both young and adult quails, the livestock safety index, the egg-laying rate, the egg weight, the anomalies and the eggshell coloration.

**Введение**

В соответствии с Доктриной продовольственной безопасности разработана концепция развития птицеводства до 2020 г. [10, 11], где одним из направлений является увеличение производства яйца и мяса перепелов.

Несмотря на то, что многие исследователи позиционируют перепеловодство как одну из самых молодых сельскохозяйственных отраслей Российской Федерации [1, 5, 6, 8, 10, 11], темпы его развития, востребованность и конкурентоспособность продукции в современных рыночных отношениях (условиях) ставит перед исследователями задачи, направленные на увеличение качественных и количественных показателей продукции в виде яйца и мяса с одновременным уменьшением себестоимости последних.

Однако, как показывает практика последних 7 лет, интенсификация антропогенно смоделированных технологических циклов в получении яйца и мяса перепелов привела к резкому увеличению вынужденно убитой и павшей птицы по причине технологического травматизма, что существенно сказалось

на экономической эффективности отрасли в целом и нашло отражение в увеличении цены реализуемой продукции [2, 3, 4].

В этом отношении несомненный интерес представляют зерновые мицелии грибов-сапрофитов Кордицепс, обладающие выраженными антистрессовыми, адаптогенными свойствами; оказывающие противовоспалительное, гепатопротекторное, кардиопротекторное, противоаллергенное, антиоксидантное, гипогликемическое, противовирусное и иммуностимулирующее действия [6, 7, 9].

Цель исследования. Проанализировать действие зерновых мицелиев грибов-сапрофитов Кордицепс в профилактике технологического травматизма и повышении продуктивности у перепелов в условиях промышленного птицеводства.

**Материал и методы исследования**

Экспериментально-клинические исследования проведены в 2007–2013 годах на базе крупнейшего перепеловодческого хозяйства ООО «Интерптица» (г. Воронеж, ст. Масловка) в соответствии с планом научно-

исследовательской работы кафедры анатомии и хирургии ФГБОУ ВПО «Воронежский ГАУ», лаборатории патологической морфологии отдела экспериментальной терапии Всероссийского НИВИ патологии, фармакологии и терапии РАСХН, областной Воронежской ветеринарной лаборатории и лабораториях кафедр ФВМиТЖ Воронежского ГАУ.

Объектом исследования явились японские перепела 1–300-суточного возраста.

Для кормления перепелов в хозяйстве используют полнорационные комбикорма собственного приготовления. Параметры микроклимата в период проведения опытов соответствовали требованиям ОНТП2-85. Эпизоотическая обстановка в перепеловодческом хозяйстве во время проведения всех серий опытов была благополучной.

Для изучения морфофункциональных изменений внутренних органов самок японского перепела при технологическом травматизме в период яичной продуктивности в связи с действием на организм птицы зерновых мицелиев грибов сапрофитов Кордицепс с соблюдением принципа пар аналогов нами были сформированы 2 группы птицы – контрольная и подопытная – по 3 125 голов в каждой. Перепела находились в клеточных батареях. Птицы контрольной группы содержались на общехозяйственном сбалансированном рационе, птице подопытной группы в комбикорм добавляли зерновой мицелий грибов-сапрофитов Кордицепс в количестве 1–1,4 % от массы тела птицы дважды по 7 дней: первый раз в период с 23-, 25-суточного возраста, а второй – с 40, 42 суток [6, 7, 9].

Кормосмесь раздавали вручную через продольные кормушки, расположенные в каждой клетке, применяли двухразовое кормление. Поение перепелок осуществляли через nipple-автопоилки, доступ к воде был без ограничения, вода соответствовала требованиям ГОСТа.

Во время экспериментально-клинических исследований изучали распространение травматизма в периоды выращивания ремонтного молодняка и яичной продуктивности, оценивая визуально: сохранность птицепоголовья и его клиническое состояние, проявление хирургической патологии

и пофазную инцидентность закрытых и открытых травм, яйценоскость, учитывали начало, пик и продолжительность яйцекладки, аномалии скорлупы, ее окрас и толщину. Массу яиц определяли с использованием весов OHAUS Adventurer Pro RV-214 каждые 3 дня опытно по 50 штук из каждой группы самок. При падеже перепелок и/или вынужденном убое устанавливали и фиксировали причину. Полученные результаты анализировали, а цифровые показатели подвергали математико-статистической обработке согласно общепринятым методам.

## Собственные исследования

Анализ данных зооветеринарной отчетности, норм условий содержания, кормления и эксплуатации японских перепелов в период с 2007 по 2009 годы указывает, что на долю технологического травматизма в 2007, 2008, 2009 годах среди перепелат приходится 66,5 %, 64,4 %, 67,2 %, а среди взрослого поголовья – 84,2 %, 83,3 %, 84,9 % от всей вынужденно убитой и павшей птицы соответственно. При этом основной отход перепелат в период выращивания ремонтного молодняка во все исследуемые нами годы зарегистрирован в фазу раннего постинкубационного (1–14 суток) периода, где в среднем на долю травм конечностей приходится 41,3 %, ушибы 1 и 2 степени – 28,7 %, удушья – 18,3 % и ушибов 4 степени (разрыв печени) – 11,7 %, а у взрослых перепелов в фазу стабилизации (максимальной) продуктивности (99–182 суток) в среднем регистрируется: желточный перитонит – 45,7 %, раны в области головы – 17,3 %, параличи и парезы – 12,3 %, выпадение заднего отдела яйцевода – 7,3 %, разрыв матки яйцевода – 7 %, ушибы 1 и 2 степени – 6,7 %, артриты и артрозы – в 3,7 % случаев.

Введение зерновых мицелиев грибов-сапрофитов Кордицепс позволило, не изменяя технологический цикл, увеличить сохранность молодняка к 14 суткам на 7 % и снизить технологический травматизм на 34,2 %. При этом во все фазы периода яичной продуктивности (42–300-суточный возраст) технологический травматизм среди взрослого птицепоголовья уменьшился на 43,5 %, а сохранность перепелок увеличилась на 13,5 %.

Согласно нашим исследованиям проброс яйца у самок в подопытной и контрольной группах регистрируется в возрасте 42 суток, при этом яйценоскость в подопытной группе составляет 4,3 % (134 шт.), в контрольной – 4,4 % (138 шт.); к 99 суткам данный показатель в подопытной группе достигает 86,8 % (2 614 шт.), в контрольной – 80,7 % (2 387 шт.); к 183 суткам уровень яйценоскости в подопытной и контрольной группах составил соответственно 87,1 % (2 440 шт.) и 81,2 % (1 986 шт.); к 300 суткам яйценоскость во всех группах достоверно снижается и составляет в подопытной 63,1 % (1 519 шт.), в то время как в контрольном аналоге – 51,1 % (1 025 шт.).

Масса яиц самок подопытной группы в возрасте 42 суток в 73,2 % (98 шт.) варьирует в пределах от 6,1 до 7,2 г; в 24,6 % (33 шт.) – от 7,3 до 11,5 г и в 2,2 % (3 шт.) – от 11,6 до 13,4 г; в контрольной группе – 67 % (92 шт.), 9,8 % (14 шт.), 23,2 % (32 шт.) соответственно. Масса яиц в пределах от 7,3 до 11,5 г регистрируется на протяжении всего репродуктивного периода и в 99-, 183-, 300-суточном возрасте составляет у самок подопытной группы 91 % (2 379 шт.), 85,4 % (2 084 шт.), 81,7 % (1 241 шт.); контрольной – 87,9 % (2 098 шт.), 78,6 % (1 561 шт.), 67,6 % (693 шт.). В свою очередь регистрация яиц с массой от 11,6 до 13,4 г отмечена в подопытной группе самок в 99-, 183-, 300-суточном возрасте птицы в 9 % (253 шт.), 14,6 % (356 шт.), 18,3 % (278 шт.), в то время как в контрольной группе – в 12,1 % (289 шт.), 21,4 % (425 шт.), 32,4 % (332 шт.) соответственно.

Окрас скорлупы яиц в 42-суточном возрасте самок, как в подопытной, так и в контрольной группах в 100 % случаев стандартный – оливково-коричневый в крапинку; к 99 суткам у представителей подопытной группы окрас скорлупы яиц без изменений, в то время как у аналогов контрольной группы в 3 % случаев имеет фиолетово-голубой окрас; к 183 суткам у самок подопытной группы окрас скорлупы яиц в 98 % стандартный и лишь в 2 % – фиолетово-голубой, у представителей контрольной группы в 89 % – стандартный, в 9 % – фиолетово-голубой и в 2 % – темно-серо-зеленый; к 300 суткам

у представителей подопытной группы окрас скорлупы яйца в 90 % – стандартный, в 8 % – фиолетово-голубой, в 2 % – темно-серо-зеленый, в то время как в контрольной в 80 % – стандартный, в 11 % – фиолетово-голубой и в 9 % – темно-серо-зеленый.

Также в период экспериментально-клинических исследований нами регистрировались аномалии скорлупы, а именно: известковые отложения, мраморность, наросты, шероховатости и пояса на скорлупе.

Проводя анализ полученных данных, мы установили, что мраморность скорлупы яиц самок японского перепела на 42 сутки не регистрируется во всех исследуемых группах, однако к 99 суткам в подопытной группе она составила 0,1 % (3 шт.), контрольной – 0,4 % (10 шт.), к 183 суткам – 0,2 % (5 шт.) и 0,8 % (16 шт.) соответственно. В возрасте 300 суток в подопытной группе с вышеуказанной аномалией скорлупы зарегистрировано 2,3 % (35 шт.), в контрольной – 7,8 % (80 шт.).

В подопытной группе такая аномалия скорлупы, как наросты регистрируется лишь к 300-суточному возрасту самок и составляет 1,8 % (27 шт.), в то время как у аналогов контрольной группы она отмечается на протяжении всего репродуктивного периода и составляет в 42, 99, 183 и 300 суточном возрасте – 3,6 % (5 шт.), 1,7 % (41 шт.), 2,8 % (56 шт.) и 5 % (51 шт.) соответственно.

Известковые отложения на скорлупе яиц самок контрольной группы регистрируются на всем протяжении репродуктивного цикла птицы: так, в возрасте 42, 99, 183 и 300 суток они составили 0,9 % (1 шт.), 10,3 % (246 шт.), 12,1 % (240 шт.) и 14,2 % (146 шт.). В подопытной группе данная аномалия скорлупы регистрируется лишь к завершению периода яйцекладки, а именно к 300-суточному возрасту и составляет 4,3 % (65 шт.).

Шероховатость на скорлупе яиц, полученных от самок подопытной группы, не регистрируется на протяжении всего периода экспериментально-клинических исследований, в контрольной же группе в 99-суточном возрасте она отмечается в 4,2 % (100 шт.), в 183- и 300-суточном возрасте – 5,5 % (109 шт.) и 7,1 % (73 шт.) соответственно.

Аномалия на скорлупе в виде пояса в подопытной группе регистрируется лишь в 42-суточном возрасте и составляет 5,6 % (8 шт.); в контрольной группе данная патология скорлупы отмечается в 42, 99 и 183 сутки и составляет соответственно 8,2 % (11 шт.), 2,3 % (55 шт.) и 0,3 % (6 шт.).

Толщина скорлупы яиц самок японского перепела в подопытной группе составила: в 42-суточном возрасте –  $0,21 \pm 0,001$  мм, в 99-суточном –  $0,21 \pm 0,003$  мм, в 183-суточном –  $0,20 \pm 0,005$  мм, в 300-суточном –  $0,20 \pm 0,008$  мм; в контрольной группе соответственно:  $0,22 \pm 0,004$  мм;  $0,20 \pm 0,005$  мм;  $0,19 \pm 0,003$  мм;  $0,18 \pm 0,007$  мм.

## Выводы

Скармливание зерновых мицелиев грибов-сапрофитов Кордицепс позволяет, не изменяя технологический цикл промышленного получения яйца:

- увеличить сохранность молодняка к 14 суткам на 7 % и снизить у них технологический травматизм на 34,2 %;

- уменьшить проявление технологического травматизма среди взрослого птицепоголовья во все фазы периода яичной продуктивности (42–300-суточный возраст) на 43,5 % и увеличить сохранность перепелок на 13,5 %;

- увеличить яйценоскость в фазу роста продуктивности в среднем на 6,1 %, в фазу стабилизации – на 5,9 %, в фазу спада – на 12 %;

- уменьшить количество яиц в фазу спада продуктивности с аномалией скорлупы: мраморность в подопытной группе – на 5,5 %; наросты – на 3,2 %; известковые отложения – на 9,9 % соответственно;

- толщина скорлупы яиц в среднем увеличивается на 0,1 мм в фазы роста, стабилизации и спада продуктивности;

- стабилизируется масса яиц в фазу роста продуктивности, уменьшается количество яиц массой от 11,6 до 13,4 г в подопытной группе на 21 %;

- увеличивается количество яиц со стандартным окрасом скорлупы в фазу спада продуктивности на 10 %, с фиолетово-голубым и темно-серо-зеленым окрасом скорлупы – уменьшается на 3 % и 7 % соответственно.

## Список литературы

1. Белогуров, А. Н. Технологический травматизм у самок японского перепела [Текст] / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская // Птицеводство. – 2008. – № 11. – С. 41–42.

2. Белогуров, А. Н. Причины воспаления репродуктивной системы самок японского перепела [Текст] / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская // Птицеводство. – 2008. – № 12. – С. 27–28.

3. Белогуров, А. Н. Травмы и воспаление репродуктивной системы у самок японского перепела в промышленном перепеловодстве [Текст] / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская // Российский ветеринарный журнал (Сельскохозяйственные животные). – 2008. – № 4. – С. 33–34.

4. Белогуров, А. Н. Профилактика технологического травматизма самок японского перепела в условиях промышленного перепеловодства [Текст] / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская // Российский ветеринарный журнал (Сельскохозяйственные животные). – 2009. – № 4. – С. 34–35.

5. Белогуров, А. Н. Зерновой мицелий грибов трутовиков *Ganoderma lucidum* и *Lentinus edodes* – средство профилактики технологического травматизма самок японского перепела [Текст] / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская // Ветеринария. – 2009. – № 6. – С. 15–16.

6. Белогуров, А. Н. Зерновой мицелий грибов сапрофитов Кордицепс для продуктивности японского перепела [Текст] / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская // Птицеводство – 2010. – № 3. – С. 25–26.

7. Белогуров, А. Н. Влияние Кордицепса на вывод и сохранность перепелят [Текст] / А. Н. Белогуров, Л. П. Трояновская // Птицеводство – 2011. – № 3. – С. 43–44. Заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени К. Д. Глинки». – № 2009132082/13; заявл. 24.08.2009; опублик. 20.06.2011, Бюл. № 17. – 8 с.

8. Кочиш, И. И. Эффективность применения иммуностимулирующего препарата Баксин-вет в птицеводстве / И. И. Кочиш, М. С. Найденский, М. Э. Тотоева // Птица и птицепродукты. – 2008. – № 5. – С. 29–31.

9. Пат. № 2421013 Российская Федерация, (51) МПК А23К 1/100 (2006.01). Способ кормления японского перепела при производстве яиц [Текст] / Л. П. Трояновская, А. Н. Белогуров // Заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный

10. Фисинин, В. И. Мировое животноводство: вызовы будущего / В. И. Фисинин // Материалы XVII Международной конференции «Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве», Москва, Сергиев Посад, 2012. – С. 3.

11. Фисинин, В. И. Птицеводство России в 2011 году: состояние и перспективы инновационного развития до 2020 года / В. И. Фисинин // Материалы XVII Международной конференции «Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве», Москва, Сергиев Посад, 2012. – С. 7.

УДК 619:616-072.1:616.381-072.1

Ключевые слова: гастропексия, собака, лапароскопия, однопортовая

Key words: gastropexy, dog, laparoscopy, single-port

**Иванов В. В.**

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОДНОПОРТОВЫХ МЕТОДИК ПРИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКИ-АССИСТИРОВАННОЙ ГАСТРОПЕКСИИ У СОБАК

### COMPARATIVE EFFECTIVENESS OF SINGLE-PORT TECHNIQUES DURING PREVENTIVE LAPAROSCOPIC ASSISTED GASTROPEXY ON DOGS

Ветеринарный центр «Солнышко». Адрес: 420044, Казань, ул. Академика Сахарова, д. 19А  
*Solnyshko, Veterinary Center. Address: 420044, Kazan, Academician Sakharov str., 19A*

Иванов Вадим Витальевич, к. в. н., директор  
*Ivanov Vadim V., Ph.D. in Veterinary Science, Director*

**Аннотация.** Изучена сравнительная эффективность четырех наиболее применимых в ветеринарии мелких домашних животных методик однопортового доступа при гастропексии. Предложена новая методика доступа «инструментальной щели». Предложен новый порт единого доступа для лапароскопии, конструкция которого состоит из троакара с краном газоподачи без клапана, кончик гильзы сточен под углом 35 градусов. В крышке троакара с силиконовой вставкой расположены под углом 2 гильзы, в которые с «притиркой» вставляются оптика и инструмент. На данное устройство получен патент Российской Федерации. При работе используются стандартная оптика 5 мм 30 град., зажимы стандартной длины. Технология единого доступа в новой вариации позволяет проводить профилактическую гастропексию у собак и является безопасной, легко выполнимой операцией.

**Summary.** We have been studied comparative effectiveness of the four most useful techniques in small pets' veterinary of single-port access at gastropexy. It has been suggested a new method of access "instrumental gap". We have been proposed a new single port access for laparoscopy, the design of which is a trocar with gas supply crane without valve, tip sleeve ground off at an angle of 35 degrees. In trocar cover with silicone insert have been placed 2 sleeves angled, in which inserted optics and instruments. This equipment has received a patent of the Russian Federation. Standard optics 5 mm 30 degrees can be used during work, standard length clamps. Technology of unified access in new variation allows preventive gastropexy on dogs and it's safe and easy to perform a surgery.

#### Введение

Эффективной мерой профилактики синдрома острого расширения и заворота желудка собак является проведение превентивной гастропексии [3, 4, 6, 7], в том числе методом лапароскопии.

Лапароскопическая хирургия в медицине и ветеринарии планомерно эволюционно развивается от этапа многопортовых методик в следующий этап – хирургию единого доступа [5, 8, 9].

Такой вид хирургических вмешательств в литературе получил определение как лапароскопические вмешательства с объединением всех троакаров в единой точке доступа – однопортовая лапароскопическая хирургия – single port laparoscopic surgery (SPLS), также встречаются и другие запатентованные мировыми фирмами-производителями лапароскопического оборудования аббревиатуры (SILS, NOTES, TUES и др.) [6,8,9].

В литературе появляются единичные данные об успешном выполнении в ветеринарии однопортовых гастропексий с использованием различных методик и портов, однако эти устройства от зарубежных производителей (endocone, X-cone, Spider, triport и др.) предназначены для человеческой хирургии и не адаптированы к специфическим ветеринарным операциям [4, 8]. Актуальной проблемой на данный момент развития является создание методики и порта единого доступа, предназначенного именно для собак.

Метод лапароскопически-ассистированной гастропексии известен и заключается в лапароскопическом визуальном поиске желудка, удержании стенки желудка атравматическими зажимами и выведении ее за пределы брюшной полости под лапароскопическим контролем, фиксации серозно-мышечного слоя к поперечной брюшной мышце непрерывным скорняжным швом.

Классически лапароскопическая методика выполняется с использованием двух троакар-портов: через первый порт вводится эндоскоп, через второй – зажим-манипулятор.

Классическая однопортовая лапароскопическая методика предполагает использование кроме троакара лапароскопа 0 град. с инструментальным каналом и удлиненного зажима-манипулятора, которым через инструментальный канал производится захват стенки органа [2, 3].

Ранее нами изучалась возможность использования в качестве инструментального канала пространства между корпусом трубки лапароскопа и внутренней стенкой троакара (методика «инструментальной щели»). Также нами разработан троакар для однопортовых операций [1].

## Материал и методы

Изучалась сравнительная эффективность четырех наиболее применимых в ветеринарии мелких домашних животных методик однопортового доступа при гастропексии.

А) Первая группа. Классическая однопортовая методика «оптики инструментального канала». Использование оптической трубки диаметром 10 мм (линзы 2,7 мм) 0 град. с инструментальным каналом, удлиненных зажимов (45 см), троакар 12 мм (рис. 1).

Б) Методика «инструментальной щели». Применение троакара с магнитным клапаном диаметром 12 мм с использованием для ввода стандартных фиксационных зажимов в пространство (инструментальную щель) между корпусом оптики (5 мм 30 град.) и внутренней стенки троакара. Данный способ запатентован при лапароскопической овариогистерэктомии у кошек (рис. 2).

В) Использование троакара Иванова диаметром 18 мм. Новый инструмент для однопортовой лапароскопии имеет конструкцию троакара с краном газоподачи без клапана, кончик гильзы сточен под углом 35 градусов (рис. 3). В крышке троакара с силиконовой вставкой расположены под углом 2 гильзы, в которые с «притиркой» вставляются оптика и инструмент. На данное устройство получен патент РФ. При работе используется стандартная оптика 5 мм 30 град., зажимы стандартной длины (30 см).

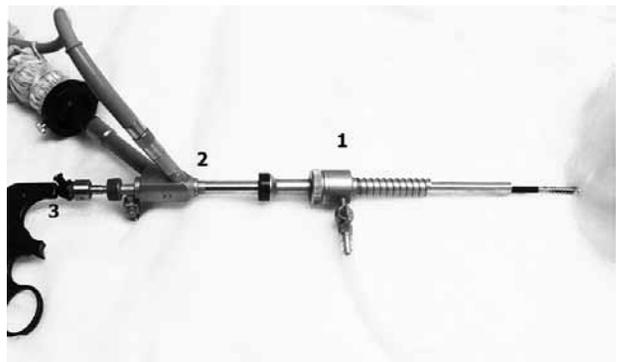


Рис. 1. Методика «инструментального канала»: 1 – троакар, 2 – оптическая трубка с инструментальным каналом, 3 – удлиненный инструмент.



Рис. 2. Методика «инструментальной щели»: 1 – троакар с магнитным клапаном 12 мм, 2 – стандартная оптика 5 мм 30 град., 3 – стандартный атравматический зажим.

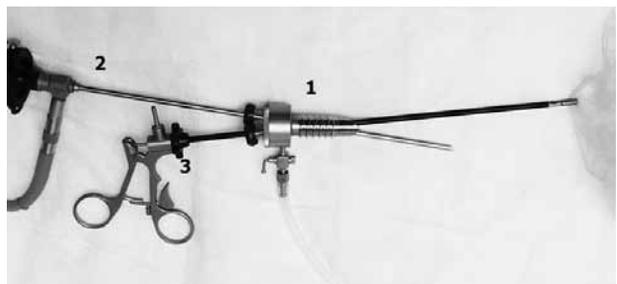


Рис. 3. Методика троакара однопортового доступа Иванова: 1 – троакар, 2 – стандартная оптика, 3 – стандартный инструмент.

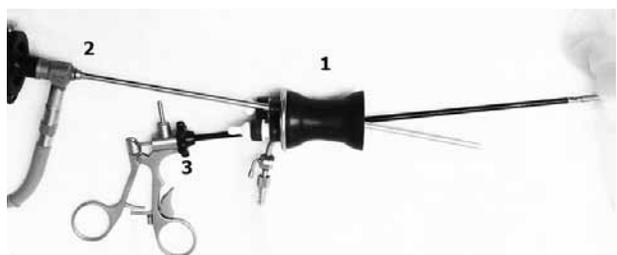


Рис. 4. 1 – порт «ППП», 2 – стандартная оптика, 3 – стандартный зажим.

Г) Порт однопортового доступа производства ООО «ППП» (Казань), используется стандартная оптика 5 мм 30 град., зажимы стандартной длины (рис. 4).

В каждой группе были проведены операции на 6 беспородных собаках, возрастом до 1 года, весом  $18 \pm 2$  кг. В качестве показателей эффективности оценивались полноценность визуализации, надежность эвентерации стенки желудка, среднее время операции, удобство работы для хирурга, себестоимость из расчета амортизации на 100 животных.

Техника выполнения ассистированной гастропексии во всех четырех группах, за исключением момента ввода порта, была одинакова.

Положение оперируемого – «на спине». Подготовка операционного поля – в соответствии со стандартными принципами асептики и антисептиками.

Операционный доступ выполняется, отступая 4 см от реберной дуги и 5 см от белой линии (на уровне середины реберной дуги) справа. Разрез кожи составляет 3 см. Проводится тупая диссекция мышц, фасций и брюшины до получения отверстия необходимого для введения порта (троакара). В отверстие брюшной стенки вводится палец для оценки подлежащих органов и профилактики их ятрогенного повреждения. После введения порта проводится инсуффляция углекислого газа до 12 мм. рт. ст. и создание необходимого купола, проводится диагностическая лапароскопия с использованием эндоскопа диаметром 5 мм 30 град. Выполняется захват антральной части желудка атравматическими зажимами. Производится деинсуффляция, одновременно извлекается порт (троакар), подтягивая стенку желудка к операционной ране. Отверстие в мышечной стенке расширяют до 3 см. Выполняется разрез серозно-мышечного слоя стенки желудка. Далее производится наложение непрерывного скорняжного шва рассасывающейся лигатурой между серозно-мышечным слоем желудка и *m. transversus abdominis* (правую сторону с правой, левую – с левой). Операционная рана ушивается послойно.

## Результаты

А. При использовании классической методики «инструментального канала» из-за небольшого диаметра троакара (часто меньше, чем диаметр пальца хирурга) возникала

сложность в предварительной пальпации прилежащих органов, что всегда чревато троакарными осложнениями. Требовалась дополнительная 30-градусная оптика для полноценного осмотра брюшной полости и лишнее технологическое действие по введению оптики данного вида, после чего ее приходилось менять на оптику 0 град. с инструментальным каналом. В оптической трубке 10 мм с инструментальным каналом используется оптика 0 град., диаметром 2,7 мм, что ухудшает обзор места операции (недостаточный угол обзора). Среднее время операции составило  $53 \pm 4,8$  минут.

Б) Методика «инструментальной щели». В отличие от методики «инструментального канала» смена оптики с 30 град. на 0 град. в процессе операции не требовалась. Операция возможна с 30-градусной оптикой. Стоимость (амортизация) данного комплекта инструментов меньше вариантов А и Г, что снижает себестоимость операции. Среднее время операции составило  $48 \pm 3,6$  минут.

В) Техника однопортового доступа с использованием троакара Иванова. При использовании троакара однопортового доступа возможно использование обычных (неудлиненных) инструментов для эндохирургии, без использования инструментов-ротикюляров. В отличие от зарубежных силиконовых портов одноразового применения, троакар Иванова допускает многократное автоклавирование, что существенно снижает стоимость операции. Оптимальный диаметр троакара (18 мм) позволяет производить доступ по Хассену с пальпацией прилежащих к раневому отверстию органов, что снижает вероятность троакарных осложнений. Среднее время операции составило  $46 \pm 4,8$  минут.

Г) Технология с использованием порта «ППП» (Казань). При гастропексии возможно как использование ротационных инструментов, так и стандартных инструментов и оптики 5 мм 30 град. Большое отверстие доступа при данной операции в принципе оправдано, т. к. стенка желудка подшивается к брюшной стенке на значительном протяжении. Однако не достигалось плотного прилегания устройства с отверстием в брюшной стенке, устройству требовался повышенный

**Эффективность методик однопортовых профилактических гастропексий**

Показатель	А. Методика инструментального канала	Б. Методика инструментальной щели	В. Троакар однопортового доступа Иванова В. В.	Г. Порт «ППП»
Продолжительность операции, мин.	53±4,8	48±3,6	46±4,8	52±4,6
Возможности оптики %	80	90	100	100
Свобода манипуляции %	80	90	100	100
Уровень травматичности	++	++	+	+
Себестоимость инструментов, расходников, руб.	2,4	0,9	1,05	60,9
Освоение методики, баллы	4	5	5	4

расход углекислого газа. Среднее время операции составило 52±4,6 минут.

### Обсуждение

Лапароскопически-ассистированная гастропексия является «показательной» хирургической операцией, позволяющей оценить преимущества и недостатки эндоскопических методик. Уменьшение временных затрат на операцию в методиках Б и В (табл. 1) объясняется отсутствием технологического этапа «смена оптики» и удобством работы и обзора. Значительное удорожание себестоимости в технологии «Г» связано с тем, что, как и все подобные устройства, данный порт оптимален для одноразового использования: хотя его и можно подвергать автоклавному, но даже в процессе одной операции происходит значительный износ силиконовых уплотнителей.

### Заключение

Однопортовая лапароскопическая хирургия или лапароскопическая хирургия единого доступа – перспективное направление развития ветеринарной эндохирургии. Технология единого доступа позволяет проводить профилактическую гастропексию у собак и является безопасной, легко выполнимой операцией. Наибольшую эффективность по соотношению времени, себестоимости и обучаемости операции показали методики

«инструментальной щели» и методика использования троакара однопортового доступа Иванова В. В.

### Список литературы

1. Иванов, В. В. Однопортовые технологии при лапароскопии мелких домашних животных / В. В. Иванов // Ветеринарный врач. – № 2, 2014. – С. 47–55.
2. Иванов, В. В. Преимущества однопортовой лапароскопической овариогистерэктомии сук / В. В. Иванов, Р. А. Усманов, С. П. Михайлов // Материалы 19-го Московского международного ветеринарного конгресса (16–18 апреля 2011 г.). – М., 2011.
3. Лапшин, А. Н. Минимально инвазивные методы превентивной гастропексии / А. Н. Лапшин, Е. А. Балакина // РВЖ. – № 3, 2012. – С. 25–28.
4. Beteg, F. Single port laparoscopic preventative gastropexy in dogs / F. Beteg, A. Muste // Cluj Veterinary Journal. – 1 (21), 2012. – P. 3–7.
5. Kala, Z. A modified technic in laparoscopy-assisted appendectomy – a transumbilical approach through a single port / Z. Kala, I. Hanke, C. Neumann // Rozhl Chir. – 1996. – Vol. 75, № 1. – P. 15–18.
6. MacCoy, D. M. A gastropexy technique for permanent fixation of the pyloric antrum / D. M. MacCoy, G. P. Sykes, R. E. Hoffer, et al. // JAAHA. – 1982; 18. – P. 763–768.
7. Rawlings, C. A. Laparoscopic-assisted gastropexy / C. A. Rawlings // JAAHA. – 2002; 38 (1). – P. 15–19.
8. Runge, J. J. Evaluation of single port access gastropexy and ovariectomy using articulating instruments and angled telescopes in dogs / J. J. Runge, P. D. Mayhew // Veterinary Surgery. – Volume 42, Issue 7, October 2013. – P. 807–813.
9. Zhu, J. F. Scarless endoscopic surgery: NOTES or TUES / J. F. Zhu // Surg Endosc. – 2007; 21. P. 1898–1899.

УДК 611.663/.664-092.9 (045)

Ключевые слова: матка, шейка матки, крыса, кролик, миометрий, гладкий миоцит

Key words: uterus, cervix uteri, rat, rabbit, myometrium, smooth myocyte

Григорьева Ю. В., Ямщиков Н. В., Чемидронов С. Н., Ваньков В. А., Качаев О. Ю.

**МОРФОЛОГИЯ СТЕНКИ ТЕЛА И ШЕЙКИ МАТКИ КРЫСЫ И КРОЛИКА**  
**MORPHOLOGY OF THE UTERINE BODY AND CERVIX WALLS OF RATS AND RABBITS**

<sup>1</sup>ГБОУ ВПО «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения РФ

Адрес: 443001, Россия, г. Самара, ул. Чапаевская, д. 227

<sup>1</sup>*Samara State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation*

Address: 443001, Russia, Samara, Chapayevskaya str., 227

<sup>2</sup>ООО «ВК Друг». Адрес: 443001, Россия, ул. Чапаевская, д. 227. E-mail: vk\_droug@mail.ru

<sup>2</sup>*VK Drug, Ltd. Address: 443001, Russia, Samara, Chapayevskaya str., 227. E-mail: vk\_droug@mail.ru*

Григорьева Юлия Владимировна, к. м. н., доцент кафедры гистологии,

цитологии и эмбриологии<sup>1</sup>. E-mail: JuliaG.va@yandex.ru

*Grigorjeva Julia V., Ph.D. in Medical Science, Associate Professor of the Dept. of Histology,*

*Cytology and Embryology<sup>1</sup>. E-mail: JuliaG.va@yandex.ru*

Ямщиков Николай Васильевич, д. м. н., проф.,

зав. кафедрой гистологии, цитологии и эмбриологии<sup>1</sup>

*Yamshchikov Nikolay V., Doctor of Medicine, Professor;*

*Head of the Dept. of Histology, Cytology and Embryology<sup>1</sup>*

Чемидронов Сергей Николаевич, к. м. н., доцент кафедры анатомии человека<sup>1</sup>

*Chemidronov Sergey N., Ph.D. in Medical Science, Associate Professor of the Dept. of Human Anatomy<sup>1</sup>*

Ваньков Владимир Александрович, доцент кафедры анатомии человека<sup>1</sup>

*Vankov Vladimir A., Associate Professor of the Dept. of Human Anatomy<sup>1</sup>*

Качаев Олег Юрьевич, ветеринарный врач<sup>2</sup> / *Kachaev Oleg Ju., Veterinarian<sup>2</sup>*

**Аннотация.** Методами световой микроскопии уточнено гистологическое строение матки кролика и крысы на уровне тела и шейки. Установлено, что стенки правого и левого маточных рогов срастаются, формируя двойные тело и шейку, чьи полости остаются отделенными друг от друга тонкой перегородкой и открываются во влагалище двумя отдельными отверстиями. Участок слияния медиальных стенок характеризуется объединением периметрия и надсосудистого слоя миометрия. Полученные данные могут быть использованы для освещения соответствующих разделов справочной и учебной литературы при написании разделов эволюционной, функциональной, сравнительно-видовой морфологии и биологии размножения. На основании проведенного гистологического исследования установлено, что у крыс и кроликов, несмотря на общий тип строения матки, имеются значительные отличия, которые преимущественно затрагивают их нижний сегмент на границе внутреннего и наружного зева. У крыс шейка матки имеет больше сходства с человеком, что следует учитывать при поиске экспериментальной модели при проведении научно-исследовательских работ.

**Summary.** *The uterine and cervix histological characteristics were observed by optical microscopy in rabbits and in rats. Right and left uterine horns are formed a double body and a cervix whose cavities are separated from each other with thin sept. They opens into the vagina with two individual holes. The fusion area of both medial walls is characterized with perimetrium and perivascular layer conjunction. The obtained data can be used to write chapters about evolutionary, functional, comparative species morphology and reproductive biology in student books and compendiums. The histological examination revealed despite rat and rabbit uterus has the same common structures, there are significant differences in lower uterus segment between internal and external cervical os. The ratty cervix is more closely resembled the human one, so this should be considered as a creation of an experimental model in scientific research.*

**Введение**

Изучение закономерностей индивидуального развития животных и путей управления процессами их размножения является одной из актуальных проблем современной морфологии. Фундаментальные познания строения лабораторных животных позволяют познать механизмы дифференцировки,

аномальных гисто- и органогенезов, а также способствуют более глубокому и объективному пониманию морфологических основ взаимоотношений тканей в развивающихся, обновляющихся и восстанавливающихся многотканевых системах [2, 10, 13].

Уже полтора столетия самыми удобными из лабораторных животных, в силу быстро-

ты наступления периода половозрелости, короткой продолжительности эмбриогенеза и непродолжительного периода послеродовой инволюции, являются крысы и кролики. Эксперименты на животных решают проблемы доступности материала и репрезентативности выборок, обеспечивают чистоту исследования [7, 8, 9, 14].

Как показывает анализ литературы, остается еще много неосвещенных вопросов по строению некоторых органов и систем органов, в частности это касается половой сферы, а именно матки на уровне слияния ее каудальных отделов с формированием тела и шейки. Также имеется много нерешенных вопросов, касающихся строения ее каудального отдела, особенно на микроскопическом уровне. Малоизученной остается гладкая мышечная ткань миометрия в каудальной части матки, характеризующаяся, как известно, специфической выполняемых функций и эндокринной зависимостью, максимально реализующейся при беременности и родах [4, 11, 12]. Практическое значение этих сведений несомненно для биологов, ветеринаров и может быть полезным для врачей акушеров-гинекологов [1, 3, 5, 6].

Учитывая сказанное, целью исследования явилось изучение и сравнительный анализ гистоструктурной организации стенки матки кролика и крысы в каудальной ее части с применением современных гистологических методов.

## Материал и методы

В работе использованы нерожавшие крольчихи в возрасте 6–8 месяцев в количестве 5 особей и крысы в возрасте от 4 месяцев до 1 года в количестве 15 особей. Объектом служили матки. Исследование выполнено в соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных». Материал фиксировали в 10 % забуференном формалине. Проводку материала осуществляли в гистологическом процессоре замкнутого типа с вакуумом Leica ASP 300. Заливали материал в парафин Histomix фирмы BioOptica. Срезы готовили на ротаторном микротоме толщиной 6–7 мкм. В работе использованы методы световой микроскопии

с окраской срезов гематоксилином и эозином. Также проведено иммуногистохимическое исследование тканей каудального отдела матки с применением набора моноклональных антител к гладкомышечному актину. Типирование выполнено с использованием антител фирмы DАСО. Постановку иммуногистохимической реакции проводили с одношаговой системой визуализации BioGenex (QD 630-ХАК) SuperSensitive one-step Polymer – HRP Kit/DAB.

## Результаты исследований и обсуждение

Матка крысы и кролика в своем строении имеет парные рога, двойное тело и шейку. Маточные рога срастаются в каудальном направлении, формируя тело и шейку, но их полости остаются отделенными друг от друга перегородкой и открываются во влагалище двумя самостоятельными отверстиями. Следует отметить, что в основных учебных пособиях по ветеринарии и монографиях по биологии развития у крыс, согласно основной классификации маток, последнюю описывают как двураздельную, что означает слияние тел с образованием одного шейечного отверстия. При комплексном изучении данного вопроса становится ясно, что матку крыс следует отнести к двойной. Аналогичный тип строения матки и у кролика. Тело матки представляет собой неразделенный участок между рогами и шейкой матки. Оно расположено в брюшной полости дорсальнее мочевого пузыря и вентральнее прямой кишки. Шейка матки представляет собой небольшой толстостенный участок между телом матки и влагалищем. В ней выделяют влагалищную и надвлагалищную части.

При гистологическом исследовании установлено, что стенка рогов, тела и шейки матки имеет сходное строение и состоит из трех оболочек: эндометрия (слизистой), миометрия (мышечной) и периметрия (серозной) (рис. 1).

Слизистая оболочка образует рельеф в виде складок, который становится еще более выраженным в шейке (рис. 2). Образован эндометрий двумя слоями (пластинками) – эпителиальной и собственной. Эпителиальная пластинка представлена однослойным



Рис. 1. Матка крысы на уровне рогов. Окраска: гематоксилином и эозином. Увел. 40×.

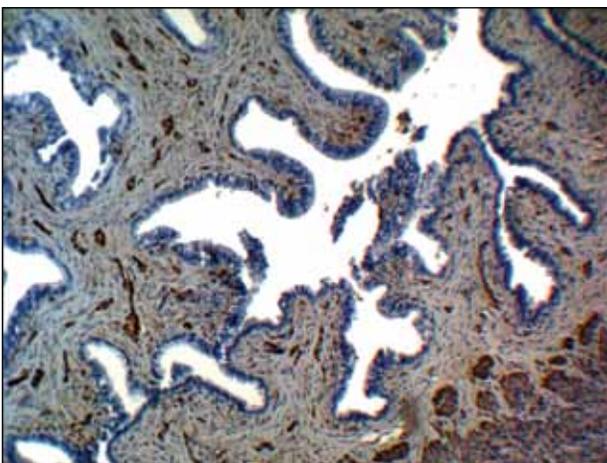


Рис. 2. Шейка матки кролика. Цервикальный канал с множественными шейчными разветвленными железами. Окраска: ИГХ. Гладкомышечный актин. Увел. 100×.

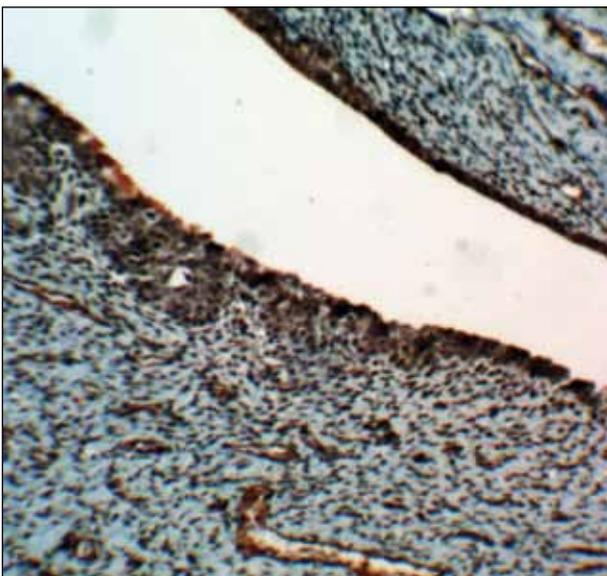


Рис. 3. Шейка матки крысы. Со стороны наружного зева. Окраска: ИГХ. Гладкомышечный актин. Увел. 100×.

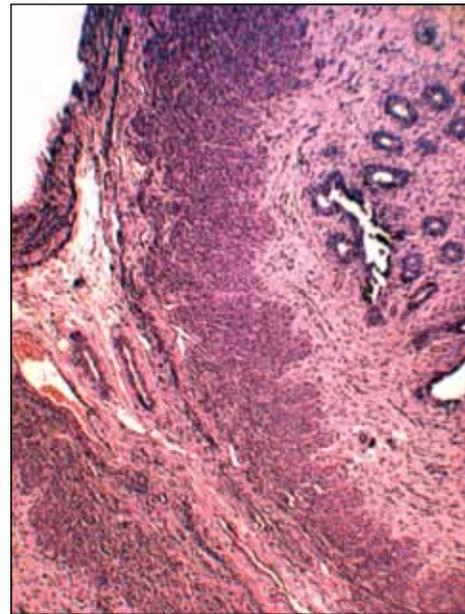


Рис. 4. Нижний сегмент матки кролика. Участок слияния рогов матки с образованием двойного тела и двойной шейки. Окраска: гематоксилином и эозином. Увел. 100×.

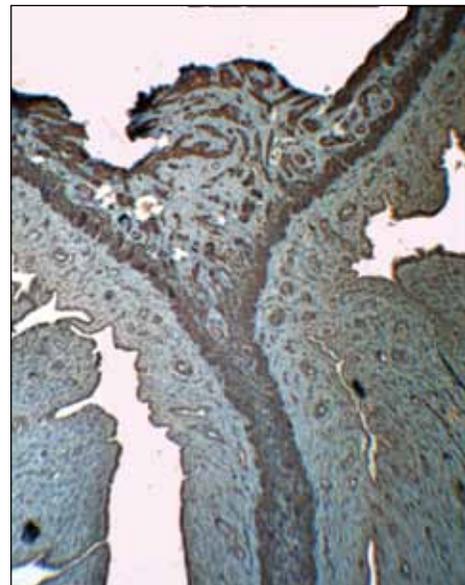


Рис. 5. Нижний сегмент матки крысы. Участок слияния рогов матки с образованием двойного тела и двойной шейки. Окраска: ИГХ. Гладкомышечный актин. Увел. 40×.

призматическим эпителием, участками многорядным. В составе эпителия определяются реснитчатые и железистые, а также базальные клетки. Эпителий матки участвует в образовании желез (рис. 2), которые имеют морфологические отличия в теле и шейке. Так, в теле матки устья желез широкие и глубокие, малоразветвленные; в шейке матки – более короткие, а концевые отделы развет-

вленные. У крыс реснитчатые клетки выявляются возле устьев маточных желез. У кроликов определяются по всему эндометрию. В цитоплазме секреторных клеток во все периоды эстрального цикла выявляются вакуоли.

Следует отметить, что эпителий со стороны цервикального канала и наружного зева у кроликов остается однослойным реснитчатым, несмотря на то что количество реснитчатых клеток уменьшается. Эпителий без особых изменений переходит на влагалище, открывающееся в урогенитальный синус. У крыс, в отличие от кроликов, со стороны наружного зева имеется участок стыка двух морфологически и гистогенетически разных эпителиев, аналогичный человеку (рис. 3). Таким образом, влагалищная часть шейки матки у крыс покрыта многослойным плоским эпителием. Такое морфологическое отличие обусловлено уровнем слияния парамезонефральных протоков. Можно сказать, что у кроликов слияние происходит чуть краниальнее, а у крыс каудальнее.

Собственная пластинка, образованная рыхлой волокнистой соединительной тканью, содержит маточные и шеечные железы. Среди волокнистых структур соединительной ткани преобладают коллагеновые волокна. Эластические волокна немногочисленны, образуют сеть.

Миометрий матки крольчих, также как и у других млекопитающих, образован пучками гладкой мышечной ткани, отделенными друг от друга прослойками рыхлой волокнистой ткани. С помощью иммуногистохимического исследования матки установлено, что в рогах и теле миометрий состоит из трех слоев: внутреннего (подслизистого), образованного циркулярноориентированными миоцитами; среднего (сосудистого) с небольшим количеством косоориентированных гладких миоцитов; наружного (надсосудистого) с клеткамикосопродольного направления (рис. 1). Многими учеными в миометрии описано всего два слоя [2, 10].

В каудальном направлении медиальные стенки правого и левого рогов матки сливаются. Участок слияния характеризуется объединением наружной оболочки – периметрия – и части миометрия, а именно его над-

сосудистого и сосудистого слоев (рис. 4, 5). Таким образом, в нижнем сегменте формируется срединная перегородка, разделяющая две полости нечетко выраженного тела и шейки матки. Срединная перегородка в своем строении образована эндометрием и миометрием. При этом миометрий в своем строении имеет подслизистые слои и единый сосудистый слой. Сосудистый слой более выражен в теле (рис. 4, 5).

Миометрий латеральных стенок нижнего сегмента сохраняет в своем строении три слоя. На уровне шейки матки максимальное развитие получает внутренний (подслизистый) слой, образованный циркулярно и косоориентированными миоцитами. Таким образом, на уровне наружного зева шейки матки мышечные волокна формируют мощный циркулярный сфинктер, функциональное значение которого, вероятно, можно объяснить многоплодной беременностью и удержанием плодов от одного изгнания до другого.

Периметрий матки представлен однослойным плоским эпителием с подлежащей соединительной тканью, которая развита слабо и сразу входит в состав наружного слоя миометрия.

## Выводы

Проведенное гистологическое исследование носит фундаментальный характер, и его результаты могут быть использованы для написания соответствующих разделов справочной и учебной литературы при написании разделов эволюционной, функциональной, сравнительно-видовой морфологии и биологии размножения. Сравнительное изучение строения женских половых органов может позволить проследить гомологию их частей у различных млекопитающих и тем самым вскрыть динамику их эволюционного развития у человека.

Также на основании проведенного гистологического исследования установлено, что у крысы и кролика, несмотря на общий тип строения матки, имеются значительные отличия, в первую очередь это касается влагалищной части шейки матки. Таким образом,

у крыс шейка матки имеет больше сходства с человеком, что следует учитывать при поиске экспериментальной модели при проведении научно-исследовательских работ.

## Список литературы

1. Вагин, Е. А. Кролиководство в личных хозяйствах. / Е. А. Вагин, Р. П. Цветкова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Московский рабочий, 1991. – 205 с.
2. Глаголев, П. А. Анатомия сельскохозяйственных животных с основами гистологии и эмбриологии / П. А. Глаголев, В. И. Ипполитова. – 1977. – 450 с.
3. Григорьева, Ю. В. Особенности строения миометрия нижнего сегмента матки лабораторных крыс / Ю. В. Григорьева, Н. В. Ямщиков, А. В. Бормотов, К. Ф. Гарифуллина // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 12-1. – С. 48–51.
4. Григорьева, Ю. В. Морфологическая характеристика миоцитов миометрия матки крыс при беременности и родах / Ю. В. Григорьева, Н. В. Ямщиков, Н. А. Ренц, А. В. Бормотов // *Фундаментальные исследования*. – 2013. – № 12-2. – С. 195–199.
5. Кладовщиков, В. Ф. Стимулировать развитие нутриеводства и кролиководства / В. Ф. Кладовщиков, В. Н. Александров // *Кролиководство и нутриеводство*. – 2002. – № 3. – С. 19–20.
6. Малакшинова, Л. М. Гистологическая и гистохимическая характеристика матки крольчих / Л. М. Малакшинова // *Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Забайкалья: Материалы научно-практической конференции (4–6 февраля 2003 г.)*. – Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова. – Улан-Удэ, 2003. – С. 82–86.
7. Ноздрачев, А. Д. Анатомия крысы (лабораторные животные) / А. Д. Ноздрачев, Е. Л. Поляков ; под ред. проф. А. Д. Ноздрачева. – СПб. : Лань, 2001. – 464 с.
8. Савинов, П. А. Разработка экспериментальной модели эндометриоза, адаптированной

к современным хирургическим технологиям / П. А. Савинов, Д. А. Ниаури, Н. В. Ковшова // *Вестник Санкт-Петербургского университета*, 2006. – Сер. 11. – Вып. 3. – С. 114–119.

9. Томитова, Е. А. Гистоструктура, гистохимические и морфологические показатели слизистой матки, шейки матки и влагалища крольчих в норме и под воздействием экзогенных половых гормонов / Е. А. Томитова // *Актуальные аспекты экологической, сравнительно-видовой, возрастной и экспериментальной морфологии: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию профессора Вениамина Яковлевича Суетина (24–27 июня 2004 г.)* / ФГОУ ВПО «Бурятская ГСХА им. В. Р. Филиппова», фак. вет. медицины. – Улан-Удэ, 2004. – С. 186–191.

10. Хрусталева, И. В. Анатомия домашних животных : учебник / И. В. Хрусталева, Н. В. Михайлов, Я. И. Шнейберг и др. – изд. 3-е, испр. – М. : Колос, 2006. – 704 с.

11. Bulat, R. Studies of the innervation of rabbit myometrium and cervix / R. Bulat, M. S. Kannan, R. E. Garfield // *Can J Physiol Pharmacol*. – 1989. – Aug; 67(8):837–44. PubMed PMID: 2598120.

12. Chilton, Beverly S. Isolation and characterization of rabbit endocervical cells / Beverly s. Chilton, Santo V. Nicosia, Janice M. Sowinski and Don P. Wolf // *The journal of cell biology*. – Volume 86. – July 1980. – P. 172–180.

13. Odor, D. L. Light and electron microscopic observation on the cervical epithelium of the rabbit / D. L. Odor, R. J. Blandau // *Amer. J. Anat.* – 1988. – V. 181. – № 3. – P. 289–319.

14. Okawa, T. The influence of prostaglandins on the contractile response to electrical field stimulation in rabbit myometrial and cervical smooth muscles / T. Okawa, Y. Suzuki, C. Endo, K. Hoshi, A. Sato, H. Nakanishi // *Eur J Pharmacol*. – 1993. – Jan 19; 230(3):341-8. PubMed PMID: 8440311.



**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 «*ВЕТ-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 методах 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 636.93:591.446

Ключевые слова: цитоархитектоника, лимфатический узел, самка, норка

Key words: cytoarchitectonics, lymph node, female, mink

Кошкина Н. А., Сунцова Н. А.

## ЦИТОАРХИТЕКТОНИКА ПОВЕРХНОСТНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ У САМОК НОРОК В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ *CYTOARCHITECTONICS OF SUPERFICIAL LYMPH NODES IN FEMALE MINK IN EARLY POSTNATAL ONTOGENESIS*

ФГОУ ВПО «Вятская государственная сельскохозяйственная академия»

Адрес: 610017 Россия, г. Киров, Октябрьский проспект, 133

*Vyatka State Agricultural Academy. Address: 610017, Russia, Kirov, Oktyabrsky pr., 133*

Кошкина Наталья Александровна, соискатель кафедры разведения,  
кормления и частной зоотехнии. E-mail: Natalya-koshkina03@mail.ru

*Koshkina Natalya A., PhD Student of the Dept. of Breeding,*

*Feeding and Specialty Zootechny. E-mail: Natalya-koshkina03@mail.ru*

Сунцова Надежда Анатольевна, д. б. н., проф. кафедры биологии

*Suntsova Nadezhda A., Doctor of Biological Science, Professor of the Dept. of Biology*

**Аннотация.** С помощью гистологических методов исследовали качественные и количественные изменения клеточного состава поверхностных лимфатических узлов у самок норок в раннем постнатальном онтогенезе. Установлено, что с момента рождения и до 1 месяца происходит активное формирование зон лимфатических узлов. Самыми дифференцированными по клеточному составу в этот период являются нижнечелюстной и медиальный заглоточный лимфатические узлы. В этих лимфатических узлах ранее всех (на 7 сутки) появляются первичные лимфоидные узелки, что говорит о готовности лимфоидной ткани к иммунной защите организма. Самым «слабо» функционально активным среди лимфатических узлов является добавочный подмышечный лимфатический узел.  
**Summary.** *Qualitative and quantitative changes of superficial lymph node cells in female mink in early postnatal ontogenesis were investigated using histological methods. It is established that the zones of lymph nodes rapidly develop within one month from birth. At that time mandibular and retropharyngeal lymph nodes are the ones that differ the most in cellular composition. These lymph nodes are the first to have primary lymphoid nodules which are formed on the 7<sup>th</sup> day. It means lymphoid tissues are ready for immune protection of the organism. The accessory axillary lymph node is the “weakest” one in the sense of functional activity.*

### Введение

На современном этапе развития иммунологии важнейшее значение придается органам, участвующим в механизмах возникновения гуморального и клеточного иммунитета. При этом значительное место отводится центральным (вилочковая железа, селезенка, костный мозг) и периферическим органам иммунной системы, в частности лимфатическим узлам [7].

Все физиологические процессы и функции организма, а следовательно, и устойчивость его к изменениям внешней среды связаны с определенной структурно-химической организацией клеток, тканей и органов [10].

Морфология и клеточный состав лимфатических узлов описаны в работах Маталасова В. П., Сунцовой Н. А., Ванчурова Д. А. Однако сведения о цитоархитектонике лим-

фатических узлов представлены лишь у отдельных возрастных групп и касаются только брыжеечных лимфатических узлов [1, 2, 4, 9]. Данные по клеточному составу лимфатических узлов у норок (нижнечелюстные, медиальные заглоточные, поверхностные шейные, подмышечные, добавочные подмышечные, подвздошные медиальные, подколенные) в доступной нам литературе не обнаружены.

Поэтому изучение качественного состава лимфатических узлов у пушных зверей, в частности у норок, представляет определенный интерес для современной биологии, так как состояние иммунной системы напрямую связано с образом жизни и воспроизводительной способностью этих животных [6, 8, 9].

Цель исследований – изучить цитоархитектонику некоторых лимфатических узлов

у самок норок стандартной темно-коричневой породы (СТК) в раннем постнатальном онтогенезе.

### Материалы и методы исследования

Материалом служили некоторые лимфатические узлы (нижнечелюстные, медиальные заглочные, поверхностные шейные, подмышечные, добавочные подмышечные, подвздошные медиальные, подколенные) самок американской норки (*Mustela vison Schr.*) стандартной темно-коричневой породы (СТК) в возрасте 1 день (n = 11), 7 дней (n = 3), 15 дней (n = 3), 21 день (n = 6), 1 месяц (n = 5). Лимфатические узлы получали в зверохозяйстве «Вятка» Слободского района Кировской области от самок породы СТК в 2013 году.

Все животные были подобраны методом аналогов, клинически здоровы. Возраст животных клеточного содержания определяли по зоотехническим журналам.

В ходе исследования пользовались комплексом зоотехнических, морфологических (анатомических, гистологических) методов исследования.

Лимфатические узлы фиксировали в нейтральном формалине. Материал заливали в парафин по общепринятой методике, срезы толщиной 4–5 микрометров изготавливали на микротоме. Полученные срезы окрашивали гематоксилином Гарриса с последующей окраской эозином [5].

Клеточный состав определяли в функционально различных зонах лимфатического узла: корковой зоне, герминативном центре, паракортикальной и мозговой зонах. Подсчет количества клеток осуществлялся на микроскопе марки МБИ-ДЗУ11 специализированной, усовершенствованной сеткой С. Б. Стефанова [8]. Идентификацию клеток проводили по Г. С. Катинас [3].

Полученные данные обрабатывали методами вариационной статистики версии 6.0. Нормальность распределения выборки проверяли при помощи программы Biostatistica версии 9.0. Для каждой величины определяли среднюю арифметическую и ее ошибку, критерий Ньюмена Кейлса, при уровне вероятности ( $P \leq 0,05$ ).

Для электронно-микроскопического исследования в постэмбриональный период у самок брали лимфатические узлы. Материал фиксировали в 3 % буферном растворе глутарового альдегида, дофиксировали в осмии. Обезвоживали материал в спиртах различной крепости и ацетоне. На ультрамикротоме типа NOVA получали полутонкие и ультратонкие срезы. Полученные полутонкие срезы окрашивали 1 % раствором толуидинового синего. Ультратонкие срезы контрастировали до 60 минут в уксуснокислом ураниле и 5–15 с. в цитрате свинца по Рейнольдсу. Просматривали ультратонкие срезы в трансмиссионном микроскопе JEM-1011.

Все исследования проводились в научно-исследовательской межфакультетской иммуно-гистологической лаборатории и на кафедре зооигиены ВГСХА, а также в лаборатории ФГБУН «Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН» (ИБВВ РАН).

### Результаты исследования и обсуждение

С момента рождения во всех имеющихся лимфатических узлах идет обособление коркового и мозгового вещества, нет четких границ между зонами. Наиболее явно эти процессы наблюдаются в нижнечелюстном и заглочном медиальном лимфатических узлах. Лимфоидные узелки в них отсутствуют. Клетки лимфоидного ряда в исследуемых лимфатических узлах расположены рыхло. Преобладающими клетками являются лимфоциты (рис. 1). Больше всего этих клеток насчитывается в корковом веществе подвздошного медиального и подколенного лимфатических узлов ( $98,00 \pm 1,33$  %), меньше всего – в мозговом веществе заглочного медиального лимфатического узла ( $94,00 \pm 2,21$  %) ( $P \leq 0,05$ ). На втором месте по численности располагаются клетки, формирующие соединительно тканый остов, – ретикулоциты. Их количество составляет от  $1,00 \pm 1,00$  до  $4,00 \pm 2,21$  %. Клетки других популяций единичны – иммунобласты, плазмобласты (рис. 2), макрофаги. Митозы отсутствуют. Соотношение коркового и мозгового вещества составляет 1 : 1.

Через семь суток в лимфатических узлах продолжается формирование коры и мозго-

вой зоны, просматривается паракортикальная зона. На месте диффузно рассеянных клеток лимфоидного ряда лимфоциты собираются

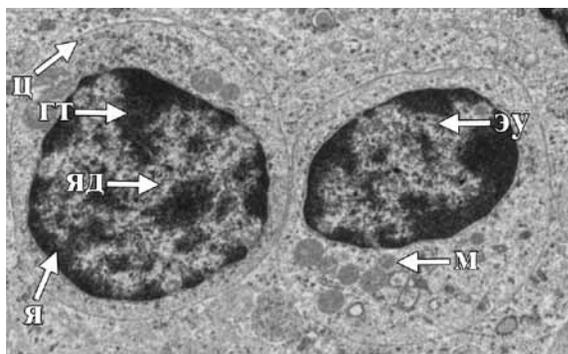


Рис. 1. Лимфоциты из паракортикальной зоны левого нижнечелюстного лимфатического узла самки норки в возрасте 7 суток: я – ядро; яд – ядрышко; м – митохондрии; гт – гетерохроматин; эу – эухроматин; ц – цитоплазма. Ув.  $\times 10\,000$ .

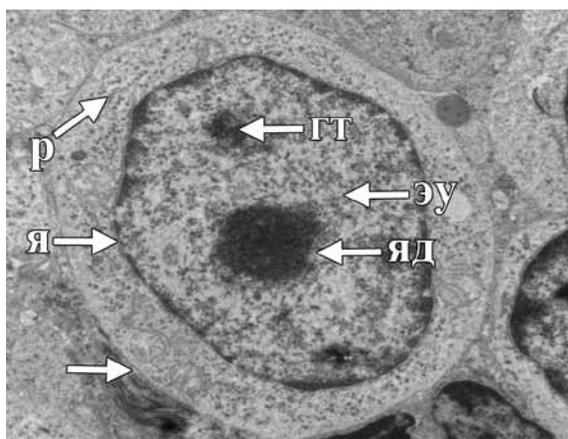


Рис. 2. Плазмобласт из корковой зоны левого нижнечелюстного лимфатического узла самки норки в возрасте 14 дней: я – ядро; яд – ядрышко; м – митохондрии; р – рибосомы; гт – гетерохроматин; эу – эухроматин. Ув.  $\times 10\,000$ .

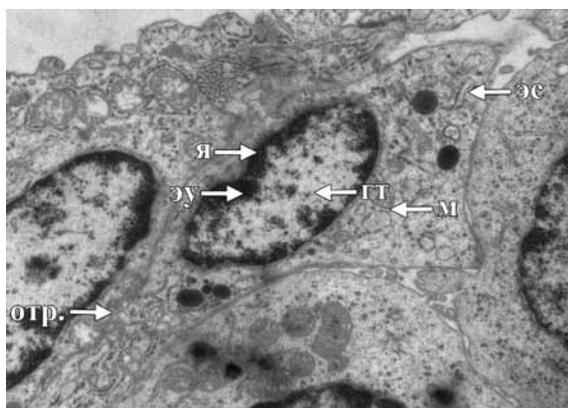


Рис. 3. Ретикулярная клетка из герминативного центра левого заглоточного лимфатического узла самки норки в возрасте 14 дней: я – ядро; м – митохондрии; эс – эндоплазматическая сеть; гт – гетерохроматин; эу – эухроматин; отр. – отросток. Ув.  $\times 15\,000$ .

в небольшие клеточные скопления. В центре этих скоплений клетки располагаются несколько плотнее, образуя первичные лимфоидные узелки овальной или округлой формы. На срезе нижнечелюстного и заглоточного медиального лимфатических узлов насчитывается 1–2 первичных лимфоидных узелка, размером  $67 \times 100,5$  мкм. В подмышечном и поверхностном шейном лимфатических узлах выявлен один первичный лимфоидный узелок, размером  $100,5 \times 134$  и  $67 \times 100,5$  мкм соответственно. В корковой зоне среди клеточного состава по-прежнему основными остаются лимфоциты, но их количество снижается с  $97,00 \pm 1,52$  до  $94,00 \pm 2,21$  % ( $P \geq 0,05$ ).

Больше всего иммунобластов отмечено в поверхностном шейном и подмышечном лимфатических узлах, до  $2,00 \pm 1,33$  %, а плазмобластов в нижнечелюстном лимфатическом узле – до  $3,00 \pm 1,52$  % по сравнению с новорожденными животными. В остальных лимфатических узлах количество этих клеток варьирует в пределах 1–2 %. При этом увеличивается число ретикулярных клеток (рис. 3) до  $2,00 \pm 1,33$  %, макрофагов – от  $1,00 \pm 1,00$  до  $2,00 \pm 1,33$  % по сравнению с предыдущей возрастной группой. Меньше всего плазмобластов, иммунобластов и ретикулярных клеток в этом возрасте отмечено в добавочном подмышечном лимфатическом узле – до  $1,00 \pm 1,00$  %.

В паракортикальной зоне семидневных животных постоянно встречаются ретикулярные клетки, численность которых колеблется в пределах 2–3 %, макрофаги – 1–2 %, а также единичные плазмо- и иммунобласты. Более разнообразен клеточный состав в паракортикальной зоне заглоточного медиального лимфатического узла. Здесь встречаются все виды клеток: иммунобласты –  $2,00 \pm 1,33$  %, плазмобласты –  $1,00 \pm 1,00$  %, ретикулярные клетки и макрофаги –  $1,00 \pm 1,00$  %. Мозговая зона очень схожа по клеточному составу с корой. Здесь помимо основных клеток, лимфоцитов, чаще встречаются макрофаги и ретикулярные клетки. Плазмобласты и иммунобласты единичны. Соотношение коры и мозгового вещества составляет 1 : 2.

К 15 дням в корковой зоне исследуемых лимфатических узлов также насчитывается

до двух лимфоидных узелков, размеры которых увеличиваются в заглоточном медиальном и поверхностном шейном лимфатических узлах до  $134 \times 167,5$  мкм, а у остальных составляют  $67 \times 100,5$  мкм. В коре нижнечелюстного лимфатического узла по сравнению с семидневным возрастом уменьшается число ретикулярных клеток – до  $2,00 \pm 1,33$  %, но при этом увеличивается количество макрофагов – с  $1,00 \pm 1,00$  до  $2,00 \pm 1,33$  %. В корковой зоне поверхностного шейного лимфатического узла становится больше плазмобластов – до  $2,00 \pm 1,33$  %, численность макрофагов увеличивается с  $1,00 \pm 1,00$  до  $2,00 \pm 1,33$  % ( $P \geq 0,05$ ). Другая картина наблюдается в медиальном подвздошном и подколенном лимфатических узлах: число ретикулярных клеток по сравнению с ранее рассмотренными возрастными снижается с  $3,00 \pm 1,52$  до  $2,00 \pm 1,33$  %. Иммунобласты и макрофаги составляют 1–2 %.

В паракортикальной зоне к 15 дням по сравнению с семидневным возрастом существенных изменений не происходит.

Впервые на 15 сутки в мозговой зоне нижнечелюстного и заглоточного медиального лимфатических узлов выявлены незрелые плазматические клетки (1–2 %). В нижнечелюстном, подмышечном и медиальном подвздошном лимфатических узлах увеличивается число ретикулярных клеток с  $3,00 \pm 1,52$  до  $4,00 \pm 1,63$  %. В заглоточном медиальном и поверхностном шейном лимфатических узлах в данном возрасте иммуно- и плазмобласты не выявлены. Макрофаги отмечены в количестве 2 % во всех лимфатических узлах. Необходимо отметить, что среди клеток лимфоидного ряда мозговой зоны регулярно встречаются моноциты.

К 21 дню в лимфатических узлах по сравнению с ранее рассмотренными возрастными все зоны выделены более четко. Впервые в корковом веществе нижнечелюстного и заглоточного медиального лимфатических узлов появляются вторичные лимфоидные узелки с герминативными центрами (рис. 4), но митотически делящихся клеток не обнаружено. Количество лимфоидных узелков увеличивается до 2–3, размер их составляет  $134 \times 167,5$  –  $134 \times 201$  мкм. При этом самый крупный лимфоидный узелок отмечен в заглоточном

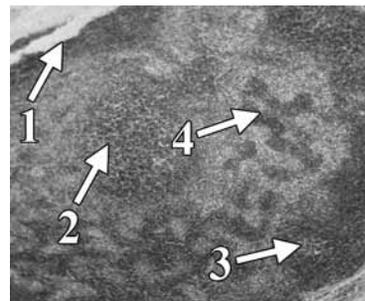


Рис. 4. Герминативный центр лимфоидного узелка в заглоточном лимфатическом узле на 21 сутки: 1 – кора; 2 – первичный лимфоидный узелок; 3 – герминативный центр лимфоидного узелка; 4 – мозговая зона. Ок.  $\times 10$ , об.  $\times 10$ .

медиальном лимфатическом узле – размером  $134 \times 234,5$  мкм. Количество лимфоцитов достоверно снижается до  $91,00 \pm 2,33$  % ( $P \leq 0,05$ ) по сравнению с предыдущим возрастом. Число ретикулярных клеток колеблется в пределах 2–3 %. Увеличивается численность плазмобластов в заглоточном медиальном, шейном и подмышечном лимфатических узлах и варьирует на 21 сутки от  $2,00 \pm 1,52$  до  $3,00 \pm 1,63$  %. Больше всего макрофагов отмечено в нижнечелюстном и шейном лимфатических узлах – до  $3,00 \pm 1,52$  %. Единичные незрелые плазматические клетки отмечены в данном возрасте почти во всех лимфатических узлах. В паракортикальной зоне чаще встречаются ретикулярные клетки, единичны иммунобласты, плазмобласты и макрофаги. В мозговой зоне в небольшом количестве выявлены иммуно- и плазмобласты (1–2 %). Вновь увеличивается число ретикулярных клеток – до  $4,00 \pm 1,63$  %, а макрофагов – снижается до  $1,00 \pm 1,00$  %.

К 1 месяцу все зоны лимфатического узла отчетливо просматриваются, но продолжают формироваться. Впервые в некоторых герминативных центрах лимфоидных узелков нижнечелюстного и заглоточного лимфатических узлов у отдельных зверей появляются единичные митозы. Соотношение коры и мозгового вещества составляет 1 : 3. Также увеличивается в лимфатических узлах количество первичных лимфоидных узелков до 4–5.

Среди всех исследованных лимфатических узлов самыми функционально «активными» с момента рождения до 1 месяца по клеточному составу являются нижнечелюстной и заглоточный медиальный лимфатические узлы,

клеточный состав которых по сравнению с другими лимфатическими узлами более разнообразен. В этих лимфатических узлах ранее всех (на 7 сутки) появляются первичные лимфоидные узелки, что говорит о готовности лимфоидной ткани к иммунной защите организма. Вероятно, данные лимфатические узлы в наибольшей степени подвергаются антигенной стимуляции, так как корни этих лимфатических узлов берут начало в области головы, глотки, пищевода и гортани. В них впервые отмечено на 21 сутки появление вторичных лимфоидных узелков с герминативными центрами. Возможно, это связано с тем, что с данного возраста, кроме молока, щенки начинают получать корм взрослых животных. Число ретикулярных клеток по сравнению с другими лимфатическими узлами составляет  $4,00 \pm 1,63$  %. Также в этих лимфатических узлах впервые отмечено появление незрелых плазматических клеток – 1–2 %. При этом самым «слабо» функционально активным среди лимфатических узлов является добавочный подмышечный лимфатический узел. В нем до 1 месяца не выявлены герминативные центры, реже встречаются плазмобласты, иммунобласты, макрофаги и ретикулярные клетки.

## Выводы

На основании полученных данных, можно сделать следующие выводы:

1. Каждая зона лимфатического узла соответственно определенному возрасту имеет свой набор клеток.

2. С периода новорожденности и до 1 месяца происходит активное формирование зон лимфатических узлов. Количество лимфоцитов на момент рождения составляет  $98,00 \pm 1,33$  %, а затем к 1 месяцу статистически достоверно уменьшается до  $91,00 \pm 2,33$  % за счет увеличения клеток других популяций ( $P \leq 0,05$ ). Количество иммунобластов, плазмобластов изменяется незначительно и колеблется в пределах 1–2 %. А ретикулярных клеток увеличивается до 4 % на 21 сутки в заглочном лимфатическом узле и сохраняется в таком количестве до месячного возраста. Регулярно встречаются во всех исследуемых лимфатических узлах макрофаги.

3. К 21 дню впервые в нижнечелюстном и заглочном лимфатических узлах выявлены вторичные лимфатические узелки с герминативными центрами. В остальных лимфатических узлах они появляются в возрасте 1 месяца и более.

4. К 1 месяцу впервые у самок отмечены митозы в нижнечелюстном и заглочном лимфатических узлах в количестве  $1,00 \pm 1,00$  %. Митозы локализуются в герминативном центре лимфоидных узелков.

## Список литературы

1. Ванчуров, Д. А. Биосимметрия морфологии лимфатических узлов у самцов и самок норок / Д. А. Ванчуров, Н. А. Сунцова, Ж. А. Чурина // Современные научные тенденции в животноводстве. В 2 ч. Ч. 2. Ветеринарная медицина: Сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 100 со дня рождения П. Г. Петского. – Киров : Вятская ГСХА, 2009. – С. 49–52.

2. Гибадуллин, А. Д. Распределение абсолютной массы лимфатических узлов в левой и правой половине тела у норок / А. Д. Гибадуллин, Н. А. Сунцова // Знания молодых – новому веку: Материалы Международной студенческой научной конференции Вятской ГСХА. – Ч. 1: Агрономические, биологические и ветеринарные науки. – Киров, 2012. – С. 43–45.

3. Катинас, Г. С. Некоторые способы оценки пространственной и временной организации тканей / Г. С. Катинас // Временная и пространственная организация тканей. – Л., 1981. – С. 7–25.

4. Маталасов, В. П. Сравнительная анатомия и возрастные изменения лимфатической системы норки и песца в постнатальном онтогенезе / В. П. Маталасов : автореф. на соискание уч. степ. док. биол. наук. – Омск, 1997. – 27 с.

5. Меркулов, Г. А. Курс патологистологической техники / Г. А. Меркулов. – Л. : Медицина, 1969. – 424 с.

6. Панфилов, А. Б. Цитоархитектоника мезентериальных лимфатических узлов у диких кабанов / А. Б. Панфилов, М. А. Видякина, В. И. Соколов // Морфологические ведомости. – 2005. – № 3–4. – С. 76–79.

7. Сапин, М. Р. Иммунная система человека / М. Р. Сапин, Л. Е. Этинген. – М. : Медицина, 1996. – 304 с.

8. Стефанов, С. Б. Ускоренный способ количественного сравнения морфологических признаков / С. Б. Стефанов, Н. С. Кухаренко. – Благовещенск : РИО Амурпрполиграфиздат, 1988, 1989. – 28 с.

9. Сунцова, Н. А. Морфология лимфоидной ткани кишечника у пушных зверей : дис. ... док. биол. наук / Н. А. Сунцова. – Киров, 2008. – 457 с.

10. Уразаев, Н. А. Эндемические болезни сельскохозяйственных животных / Н. А. Уразаев, В. Я. Никитин, А. А. Кабыш. – М. : Агропромиздат, 1990. – 271 с.

УДК 611.60-018:636.39

Ключевые слова: молочная железа, лактация, коза, железистая ткань, форма, ультраструктура  
 Key words: mammary gland, lactation, goat, tissue glandularis, form, ultrastructure

Щипакин М. В., Горшков А. Н.

**УЛЬТРАСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ  
 КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ В ПЕРИОД ЛАКТАЦИИ**  
*ULTRASTRUCTURAL CHANGES OF THE MAMMARY GLAND  
 OF SAANEN GOATS IN THE PERIOD OF LACTATION*

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

Адрес: 196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, 5. Тел. (812) 387-67-69

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

Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya Str., 5. Tel. +7 (812) 387-67-69

<sup>2</sup>ФГБУ «Научно-исследовательский институт гриппа» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Адрес: 197376, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, 15/17. Тел. (812) 499-15-24

<sup>2</sup>*Research Institute of Influenza, Ministry of Healthcare of the Russian Federation*

Address: 197376, Russia, Saint-Petersburg, Prof. Popov str., 15/17. Tel. +7 (812) 499-15-24

Щипакин Михаил Валентинович, к. в. н., доцент каф. анатомии животных<sup>1</sup>*Shchipakin Mikhail V., Ph.D. in Veterinary Science, Associate Professor of the Dept. of Anatomy of Animals<sup>1</sup>*

Горшков Андрей Николаевич, к. б. н., ст. научн. сотрудник

лаборатории структурной и функциональной протеомики<sup>2</sup>*Gorshkov Andrey N., Ph.D. in Biology Science, Senior Researcher**of the Laboratory of Structural and Functional Proteomics<sup>2</sup>*

**Аннотация.** Проведены ультраструктурные исследования молочной железы коз зааненской породы в период лактации. Охарактеризованы морфофункциональные структурные компоненты клеток молочной железы у коз зааненской породы в активном физиологическом состоянии вымени. Проведен сравнительный анализ молочной железы у коз зааненской породы в состоянии активной лактации и функционального покоя.

**Summary.** *Ultrastructural researches of a mammary gland of Saanen goats in the period of lactation are conducted. Morphofunctional components of cells of the mammary gland in the active physiological condition of an udder are characterized. The comparative analysis of the mammary gland in the periods of an active lactation vs functional rest is carried out.*

**Введение**

В настоящее время в России развивается молочное козоводство. Растет количество племенных хозяйств по разведению зааненских коз, но, учитывая крайне низкую численность маточного поголовья, удовлетворить спрос на племенную продукцию внутри страны эти хозяйства в настоящее время не могут. Наиболее крупными хозяйствами по разведению молочных коз являются: племенные репродукторы ЗАО «Племенной завод «Приневское» Ленинградской области, ООО «Лукоз» Республики Марий Эл, ООО «КХ «Русь-1» и ГНУ СНИИЖК Ставропольского края, неплеменное хозяйство СПК «Красная Нива» Московской области. Средняя молочная продуктивность в племенных стадах составляет 870 кг за лактацию. Молочная продуктивность элитных

козоматок превышает 1 000 кг молока, что соответствует показателям лучших европейских стад.

В мире насчитывается более 50 пород коз молочного направления продуктивности. В России в государственный реестр селекционных достижений РФ включена только одна порода молочных коз – зааненская. Более 99 % разводимых в стране молочных коз являются беспородными. Этот огромный массив животных должен быть вовлечен в селекционно-племенной процесс. Проведенные за последние 10 лет научно-исследовательские работы и созданные племенные репродукторы по разведению молочных коз являются условиями для создания первой отечественной породы и типов молочных коз [2].

Изучение морфофункционального статуса молочной железы козы в периоды лактации,

беременности и функционального покоя, в возрастном аспекте, раскрытие механизмов ее развития и особенностей строения является актуальной проблемой современной биологии.

При ультраструктурном исследовании железистая клетка имеет ряд общих черт с другими клетками животного организма и ряд отличительных признаков. Отличия железистой клетки определяются спецификой ее функции и проявляются в своеобразии их морфологических и гистохимических свойств. В железистых клетках развиты те структуры, которые непосредственно участвуют в поглощении исходных веществ, синтезе и оформлении секрета, его выделении и восстановлении клетки [3, 4].

Целью нашего исследования является установить морфофункциональные структурные компоненты клеток молочной железы у коз зааненской породы в активном физиологическом состоянии вымени. Провести сравнительный ультраструктурный анализ организации молочной железы у коз зааненской породы в состоянии активной лактации и функционального покоя.

## Материалы и методы

Материалом для исследования послужила молочная железа от 30 самок коз зааненской породы в возрасте от двух недель до одного года, доставленных на кафедру анатомии животных из козоводческого хозяйства ЗАО «Приневское». Для выполнения поставленной задачи использовали комплекс морфологических методов исследования и подготовки материала: аутопсия, тонкое анатомическое препарирование сосудов, трансмиссионная электронная микроскопия, гистологический и морфометрический методы, фотографирование.

Материалом для гистологического и электронно-микроскопического исследований служили небольшие (2–4 мм) образцы молочной железы козы. Образцы взяты из глубоких областей паренхимы молочной железы. Материал был отобран и зафиксирован непосредственно после убоя животных. Отобранные кусочки молочной железы были зафиксированы в 2,5%-м растворе глюта-

ривого альдегида на 0,1 М фосфатном буфере в течение 1 часа при комнатной температуре, после чего промыты в 3 сменах фосфатного буфера. Далее была выполнена пост-фиксация кусочков в 1%-м растворе тетроксид осмия на том же буфере, при той же температуре в течение 1 часа. После фиксации объекты были обезвожены в серии растворов этанола возрастающей концентрации (30 %, 50 %, 70 %, 96 %, 100 %), пропитаны ацетоном и заключены в эпоксидную смолу Эпон.

Для гистологического исследования на ультрамикротоме Leica UC7 получены полутонкие срезы изучаемых объектов толщиной 1–1,5 мкм. Срезы окрашены толлуидиновым синим и исследованы в световом микроскопе Leica DM2500, снабженном цифровой камерой Leica DFC290.

Для электронно-микроскопического исследования на ультрамикротоме Leica UC7 получены ультратонкие срезы толщиной 50–70 нм. Срезы собраны на медные сетки для электронной микроскопии. Сетки со срезами были отконтрастированы в спиртовом растворе уранил-ацетата и водном растворе цитрата свинца. Электронно-микроскопическое исследование срезов выполнено в микроскопе JEOL JEM 1011. Электронные микрофотографии были получены с использованием камеры Morada (Digital Imaging Solutions Inc.) [1].

## Результаты исследований

Впервые при ультраструктурном исследовании молочной железы коз зааненской породы установили, что секреторный эпителий молочных альвеол в паренхиме нелактующей молочной железы в основном (на 75–80 % клеточного состава) образован лактоцитами призматической формы, ядра которых располагаются в 2–3 неравномерных ряда (рис. 1). Крупные ядра лактоцитов имеют преимущественно овальную форму шириной 4–5 мкм и высотой 7–8 мкм, иногда с инвагинациями ядерной оболочки. В ядрах обнаруживается хорошо различимое округлое электронно-плотное ядрышко диаметром около 1 мкм. Апикальная поверхность лактоцитов фор-

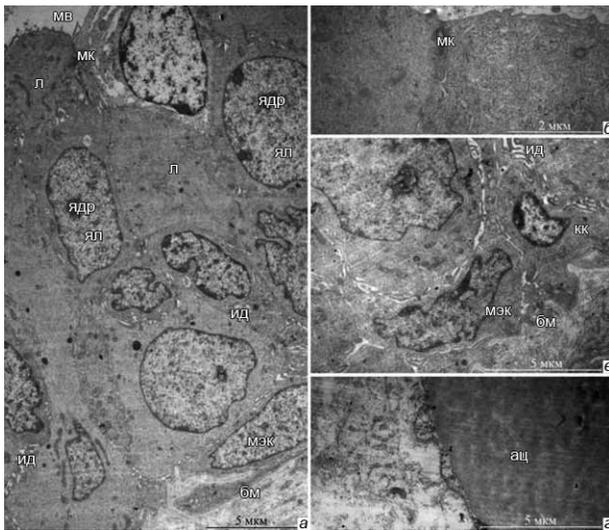


Рис. 1. Ультраструктура паренхимы нелактующей молочной железы козы зааненской породы: а – общий вид эпителия альвеолы молочной железы; б – апикальная область эпителия с межклеточными контактами; в – базальная область эпителия с миоэпителиальными и камбиальными клетками; г – адипоцит в строме молочной железы. Условные обозначения: л – лактоциты, мв – микроворсинки, мк – межклеточные контакты, ял – ядра лактоцитов, ядр – ядрышко, ид – интердигитации, мэк – миоэпителиальная клетка, кк – камбиальная клетка, бм – базальная мембрана, ад – адипоцит.

мирует небольшие микроворсинки высотой около 0,5 мкм. Лактоциты соединены друг с другом комплексом межклеточных контактов, включающим в себя плотные контакты, промежуточные контакты и десмосомы. Базолатеральные мембраны соседних лактоцитов формируют многочисленные пальцевидные выпячивания – интердигитации. Базальная поверхность альвеолярного эпителия выстлана непрерывной электронноплотной базальной мембраной. Цитоплазма лактоцитов имеет достаточно высокую электронную плотность. В целом цитоплазма выглядит «зернистой» за счет большого количества содержащихся в ней рибосом. В цитоплазме обнаруживаются также округлые или слегка удлинённые митохондрии, цистерны шероховатой эндоплазматической сети, элементы аппарата Гольджи. Хорошо развиты цитоскелетные элементы, в особенности пучки промежуточных филаментов, ассоциированные с промежуточными контактами. В целом цитоплазма лактоцитов нелактующей молочной железы имеет хорошо развитый аппарат белкового

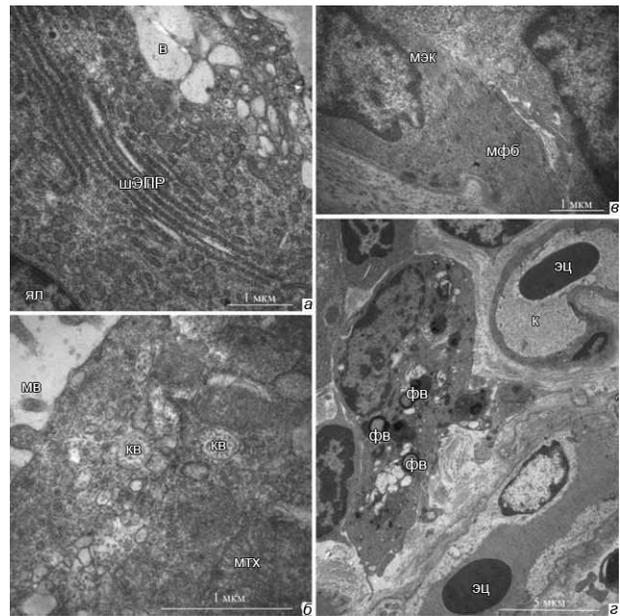


Рис. 2. Ультраструктура паренхимы молочной железы козы зааненской породы при активной лактации: а – гипертрофия шероховатого эндоплазматического ретикулама лактоцитов; б – казеин-содержащие везикулы в апикальной области цитоплазмы лактоцита; в – рост количества миофибрилл в миоэпителиальной клетке; г – макрофаг в строме железы. Условные обозначения: шЭПР – шероховатый эндоплазматический ретикулум, ял – ядро лактоцита, в – вакуоли, мв – микроворсинки, кв – казеин-содержащие везикулы, мтх – митохондрия, мэк – миоэпителиальная клетка, мфб – миофибриллы, фв – фагоцитарные вакуоли, к – капилляр, эц – эритроциты.

синтеза, но находится в состоянии функционального покоя. Эти данные согласуются с опубликованными в литературе результатами по ультраструктурной организации молочной железы млекопитающих [5].

В процессе лактации запускаются значительные ультраструктурные изменения в паренхиме молочной железы коз зааненской породы. Прежде всего, наблюдается резкая гипертрофия синтезирующих систем лактоцитов. В цитоплазме лактоцитов происходит огромное увеличение количества цистерн шероховатой эндоплазматической сети, как в апикальной, так и в базальной зоне цитоплазмы. Цистерны шероховатого эндоплазматического ретикулама во многих участках расширены. Известно, что основным белковым продуктом, синтезируемым лактоцитами при лактации, является казеин. В апикальной области цитоплазмы лактоцитов часто выявляются секреторные везикулы диаметром 200–300 нм, содержащие несколь-

ко электронно-плотных мицелл казеина. Диаметр мицелл составляет около 20 нм. Помимо шероховатой эндоплазматической сети, в лактоцитах обнаруживаются расширенные электронно-прозрачные цистерны аппарата Гольджи, а также очень крупные вакуоли, размер которых может достигать 7–8 мкм, они являются местом аккумуляции и последующей секреции липидного компонента молока.

В просвете альвеол в некоторых случаях можно обнаружить секретированные окруженные мембраной округлые капельки липидов различного диаметра (1–7 мкм), а также мелкие электронно-плотные мицеллы казеина.

Как и в нелактующей железе, в составе эпителия альвеол помимо собственно секреторных клеток присутствуют камбиальные клетки и миоэпителиальные клетки. Камбиальные клетки не претерпевают заметных изменений при лактации – это мелкие округлые клетки (5–8 мкм) с электронно-плотной цитоплазмой, без признаков дифференцировки. В то же время, в миоэпителиальных клетках обнаруживается значительно большее развитие сократимых миофибрилл по сравнению с состоянием функционального бездействия.

Выявили, что основным отличием в организации соединительнотканной стромы лактирующей молочной железы по сравнению с нелактующей является практически полное исчезновение из нее адипоцитов. Вместо них в соединительной ткани лактирующей молочной железы периодически обнаруживаются макрофаги размером 15–20 мкм, цитоплазма которых заполнена многочисленными фагоцитарными вакуолями с содержимым разнообразной структуры. По-видимому, в процессе лактации молочная железа оказывается более подверженной различным инфекциям, чем нелак-

тирующая железа, с чем и связано появление в ней макрофагов.

## Заключение

Таким образом, при электронной микроскопии было установлено, что в стадии активной лактации у коз зааненской породы наблюдается резкое увеличение белоксинтезирующей и секреторной активности лактоцитов. В цитоплазме данных клеток эндоплазматический ретикулум расширен, а в апикальной области обнаруживаются казеин-содержащие везикулы. В строме молочной железы коз зааненской породы в период лактации происходит полное исчезновение из органа жировых клеток (адипоцитов) в сравнении с состоянием относительного физиологического покоя. Вместо них в соединительной ткани лактирующей молочной железы обнаруживаются макрофаги размером 15–20 мкм, цитоплазма которых заполнена многочисленными фагоцитарными вакуолями с содержимым разнообразной структуры.

## Список литературы

1. Кудряшов, А. А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. Ч. 2 / А. А. Кудряшов. – Ветеринарная практика. – 2005, 1 (28). – С. 33–37.
2. Новопашина, С. И. Конституционально-продуктивная оценка молочных коз разных пород / С. И. Новопашина, М. Ю. Санников, Е. И. Кизилова, В. А. Кулинич // Сбор. научн. тр. Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства. – 2012. – Т. 2. – № 1. – С. 78–81.
3. Снигиревская, Б. С. Ультраструктура специализированных межклеточных контактов / Б. С. Снигиревская, Я. Ю. Комиссарчик. // Цитология. – М., 1980. – Т. 22. – С. 1011–1036.
4. Шубникова, Е. А. Секреторная клетка // Е. А. Шубникова. – Изд-во Московского Университета, 1961. – 100 с.
5. Stirling, J. The fine structure of the normal, resting terminal ductal-lobular unit of the female breast / J. Stirling, J. Chandler // Virchows Arch. A. Path. Anat. and Histol. – 1976, V. 372. – P. 205–226.



**МОСКОВСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ВЕБ-ЦЕНТР**  
webmvc.com

Заболел Ваш домашний питомец? Не отчаивайтесь - посетите наш веб-центр!

У нас Вы найдете исчерпывающую информацию о болезнях Вашего друга, лечении, профилактике и диагностике заболеваний. Также на нашем сайте Вы узнаете много всего интересного о Вашем ветеринарном специалисте, чтобы обратиться за помощью к специалисту.

Кроме этого, наш веб-центр расширяет личный спектр информации (по уходу за животными: будь то кошки или собаки, птицы или рыбы, черепахи или экзотические животные). Вы узнаете, как правильно разводить, кормить, дрессировать и воспитывать своих домашних питомцев. На страницах нашего сайта с Вами делится опытом и советами признанные ветеринары 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](http://www.webmvc.com)

УДК 619:618.14-002:636.2

Ключевые слова: острый послеродовой гнойно-катаральный эндометрит, воспалительно-клеточный инфильтрат, макрофаги, лимфоциты, апоптоз

Key words: acute puerperal purulent-catarrhal endometritis, inflammatory cell infiltration, macrophages, lymphocytes, apoptosis

Сулейманов С. М., Павленко О. Б., Паршин П. А., Слободяник В. С.,  
Толкачев И. С., Щербаков А. А.

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ОСТРОМ ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОМ ПОСЛЕРОДОВОМ ЭНДОМЕТРИТЕ У КОРОВ *MORPHOFUNCTIONAL CHANGES AT ACUTE PUERPERAL PURULENT-CATARRHAL ENDOMETRITIS IN COWS*

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I»

Адрес: 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1

<sup>1</sup>*Voronezh State Agrarian University n. a. Peter I. Address: 394087, Russia, Voronezh, Michurin str., 1*

<sup>2</sup>ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»

Адрес: 394036, Россия, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19

<sup>2</sup>*Voronezh State University of Engineering Technologies. Address: 394036, Russia, Voronezh, Revolutsii pr., 19*

<sup>3</sup>ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии фармакологии и терапии»

Адрес: 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б

<sup>3</sup>*All-Russian Research Veterinarian Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy*

Адрес: 394087, Россия, Воронеж, Ломоносов стр., 114б

<sup>4</sup>Ветеринарные клиники ВГАУ. Адрес: 394087, Россия, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114а

<sup>4</sup>*Animal clinics at Voronezh State Agrarian University. Address: 394087, Russia, Voronezh, Lomonosov str., 114a*

Сулейманов Сулейман Мухитдинович, д. в. н., проф., проф. кафедры анатомии и хирургии<sup>1</sup>

*Suleymanov Souleymane M., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Professor of the Dept. of Anatomy and Surgery<sup>1</sup>*

Павленко Ольга Борисовна, к. в. н., ст. преподаватель кафедры анатомии и хирургии<sup>1</sup>

*Pavlenko Olga B., Ph.D. in Biology Science, Senior Lecturer of the Dept. of Anatomy and Surgery<sup>1</sup>*

Паршин Павел Андреевич, д. в. н., проф., зав. кафедрой ветсанэкспертизы<sup>1</sup>

*Parshin Pavel A., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Head of the Dept. of Veterinary and Sanitary Expertise<sup>1</sup>*

Слободяник Валентина Сергеевна, д. б. н., проф., проф. кафедры технологии продуктов животного происхождения<sup>2</sup>

*Slobodyanik Valentina S., Doctor of Biology Science, Prof., Prof. of the Dept. of Technologies for Products of Animal Origin<sup>2</sup>*

Толкачев Игорь Сергеевич, к. б. н., научн. сотрудник<sup>3</sup> / *Tolkachyov Igor S., Ph.D. in Biology Science, Research Scientist<sup>3</sup>*

Щербаков Александр Александрович, ветеринарный врач<sup>4</sup> / *Scherbakov Alexander A., Veterinarian<sup>4</sup>*

**Аннотация.** В данной статье с использованием анатомических, гистологических и электронно-микроскопических методов исследований дана морфофункциональная характеристика структурной организации эндометрия у коров при остром послеродовом гнойно-катаральном эндометрите. Установлено, что в структурной организации эндометрия наблюдались острые гнойно-катаральные дистрофические процессы. В гуще катаральной слизи на поверхности эндометрия наблюдалось обилие бактериальной флоры, в которой преобладали диплококки. В ультраструктурной организации эндометрия наблюдались глубокие дистрофические и некробиотические процессы в клетках паренхимы и стромы эндометрия, а также экссудативные процессы с изменением целостности микроциркуляторного русла.

**Summary.** The article presents the morphofunctional peculiarities of the structural organization of the endometrium of cows with acute postpartum purulent-catarrhal endometritis. Anatomical, histological and electron microscopic studies have been conducted. Acute purulent-catarrhal dystrophic processes in the structural organization of the endometrium were observed. There is bacterial flora abundance in the midst of catarrhal mucus on the surface of the endometrium. Diplococci prevailed. Deep dystrophic and necrobiotic processes in parenchyma cells and stroma of the endometrium and exudative processes with changes in the integrity of the microvasculature were observed in the ultrastructural organization of the endometrium.

### Введение

Одной из главных причин, снижающей темпы воспроизводства и продуктивности молочного скота, являются заболевания ре-

продуктивных органов и молочной железы, которые имеют широкое распространение и во многих случаях проявляются одновременно, либо одна сменяет другую, а степень

заболеваемости коров данными болезнями иногда достигает 30 % и выше [7, 8, 9].

Возникновение, развитие и исход воспалительных процессов в эндометрии и молочной железе у коров в значительной степени определяется состоянием естественной резистентности организма и нарушением функционирования защитных механизмов слизистой оболочки репродуктивных органов. При этом уровень местной защиты любого органа неразрывно связан с уровнем его структурной организации, что не всегда учитывается при патогенезе эндометритов [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Целью настоящей работы являлось изучение патогенеза и патологической морфологии острых послеродовых эндометритов у коров.

## Материалы и методы

Материал для световой микроскопии фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина и жидкости Карнуа, обезвоживали в спиртах, хлороформе, заливали в парафин, готовили срезы на микротоме МПС-2 толщиной 5–7 мкм, депарафинировали и окрашивали гематоксилин-эозином, по Ван Гизону, азур-2 в сочетании с фуксином основным и толлуидиновым синим.

Фиксацию материала для электронной микроскопии проводили в 2,5%-м растворе глутарового альдегида на 0,114 М коллидиновом буфере (рН – 7,3) на холоде с постфиксацией в 1%-м растворе тетраокси осмия на том же буфере. Для достижения осмиомолярности 360 мосм во второй фиксатор вводили 0,05 М железосинеродистого калия и раствор Рингера. Материал заключали в смолу Эпон-812. готовились полутонкие срезы, окрашенные азур-2 в сочетании с фуксином основным, которые просматривались в световом микроскопе Leica. Ультратонкие срезы готовили на ультрамикротоме Ultracut Leica, монтировали на вольфрамовые сетки, контрастировали цитратом свинца и уранилацетатом и просматривали в электронном микроскопе EM-208 фирмы Philips (Гайер Г., 1974; Гольдин Л.С., 1963; Reynolds E. S., 1963).

## Результаты исследований

Клиническое проявление острого послеродового эндометрита у коров характеризовалось наличием катаральных выделений из матки, иногда наблюдались слизисто-гнойные истечения из матки серо-желтого цвета.

На вскрытии наблюдалась гиперемия и отечность слизистой оболочки преддверия влагалища и влагалища, наличие ссадин, точечных и полосчатых кровоизлияний. В просвете влагалища имелся гнойно-слизистый экссудат, выделяющейся из канала шейки матки. Канал шейки матки, как правило, был открытым. Складки влагалищной части шейки матки выглядели набухшими, отечными и покрасневшими, что предвещало о наличии точечных или полосчатых кровоизлияний. У коров, больных острым послеродовым эндометритом, на 10–15 дни после отела матка имела большие размеры. Катаральный экссудат скапливался преимущественно вокруг и вблизи карункулов, а на фоне слизисто-катарального налета на слизистой оболочке имелись множественные точечные и пятнистые кровоизлияния (рис. 1).

Микроскопически в слизистой оболочке матки у коров, больных острым послеродовым гнойно-катаральным эндометритом, наблюдалось нарушение целостности покровного эпителия, его некроз и десквамация, а местами отмечалось полное отсутствие эпителиальной выстилки. В структурной организации функционального слоя слизистой оболочки наблюдалось обилие клеток крови на фоне лимфоидных и эпителиальных скоплений. Эти экссудативно-инфильтративные процессы охватывали всю толщину эндометрия и характеризовали ее отечность. Поэтому эндометрия выглядела набухшей и была обильно инфильтрирована эмигрировавшими клетками. В толще эндометрия маточные железы, как правило, были отечны и содержали набухшие эпителии. Они находились в окружении воспалительных инфильтратов, чаще экссудативных. Эпителий, выстилающий внутреннюю поверхность маточных желез, не сохранял свою целостность. Ядра клеток железистого эпителия находились преимущественно в средней части, местами отмечалось уменьшение ядер в размерах

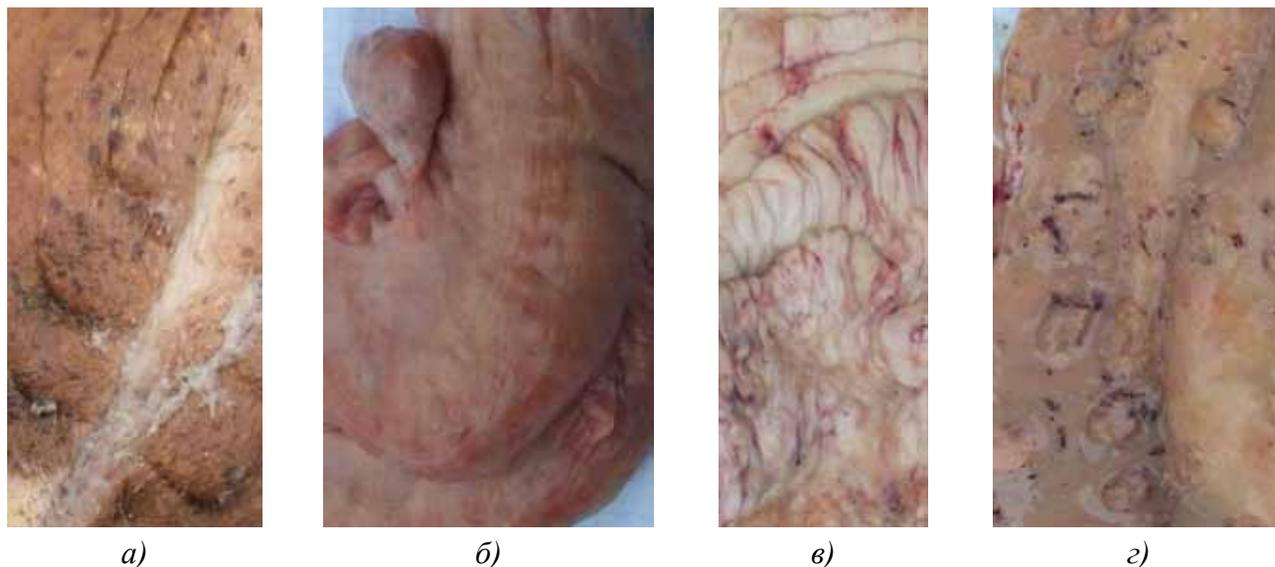


Рис. 1. Патологоанатомические изменения при остром гнойно-катаральном послеродовом эндометрите у коровы: а) обильное слизисто-гнойное выделение из матки; б) субинволюция матки и точечно-пятнистые кровоизлияния на серозной оболочке; в) точечно-полосчатые кровоизлияния в области складок шейки матки; г) гнойно-катаральный налет и точечно-пятнистые кровоизлияния на слизистой оболочке матки. Оригинал.

и их пикноз. Более глубокие поражения маточных желез эндометрия сопровождалось некробиозом клеток железистого эпителия и их отторжением от стромы маточной железы в ее просвет.

В дальнейшем верхний слой эндометрия местами содержал клеточный детрит с воспалительным инфильтратом. Здесь же накапливался обильный катаральный экссудат с форменными элементами крови и микробных клеток. В сосудистом слое матки наблюдалось набухание эндотелия сосудов. Значительно изменялись гладкомышечные клетки, фибробласты и другие тканевые элементы эндометрия. В глубоких слоях эндометрия маточные железы в большинстве своем находились в состоянии некробиоза (рис. 2).

Функциональная характеристика выявленных гистоморфологических изменений в эндометрии у коров при остром послеродовом гнойно-катаральном эндометрите была уточнена электронной микроскопией – в виде ультраструктурной организации клеток слизистой оболочки.

В апикальной части эпителиального пласта слизистой оболочки эндометрия отмечалось разрушение микроворсинок эпителия и накопление на них катаральной слизи с микрофлорой. Местами апикальная часть эпителиев полностью разрушалась с микро-

ворсинками, вакуолизировалась и превращалась в гомогенную массу, где изобиловала бактериальная флора – диплококковая. Здесь же местами наблюдалось разрушение бактериальной флоры и появление макрофагов – гистиоцитов. Единичные бактерии встречались на фоне множественных просветленных митохондрий в эпителиальном пласте и в глубоких слоях эндометрия. Нередко в ультраструктуре ядер покровного эпителия эндометрия наблюдались некротические – апоптоидные изменения. При этом ультраструктурные изменения затрагивали органоиды клеток функционального слоя эндометрия. На фоне воспалительного инфильтрата наблюдались единичные функционально активные плазматические и лимфоидные клетки. Наряду с функционально активными клетками в воспалительном инфильтрате наблюдались и клетки макрофагального ряда в различной стадии фагоцитоза.

Воспалительный инфильтрат в эндометрии в большинстве своем содержал большое количество дистрофических клеток белой крови, реже – гипертрофированных лимфоцитов. Развитие патологического процесса в эндометрии сопровождалось резким набуханием эндотелия кровеносных капилляров, сосудов, а иногда даже и мелких капилляров. Одновременно дистрофические

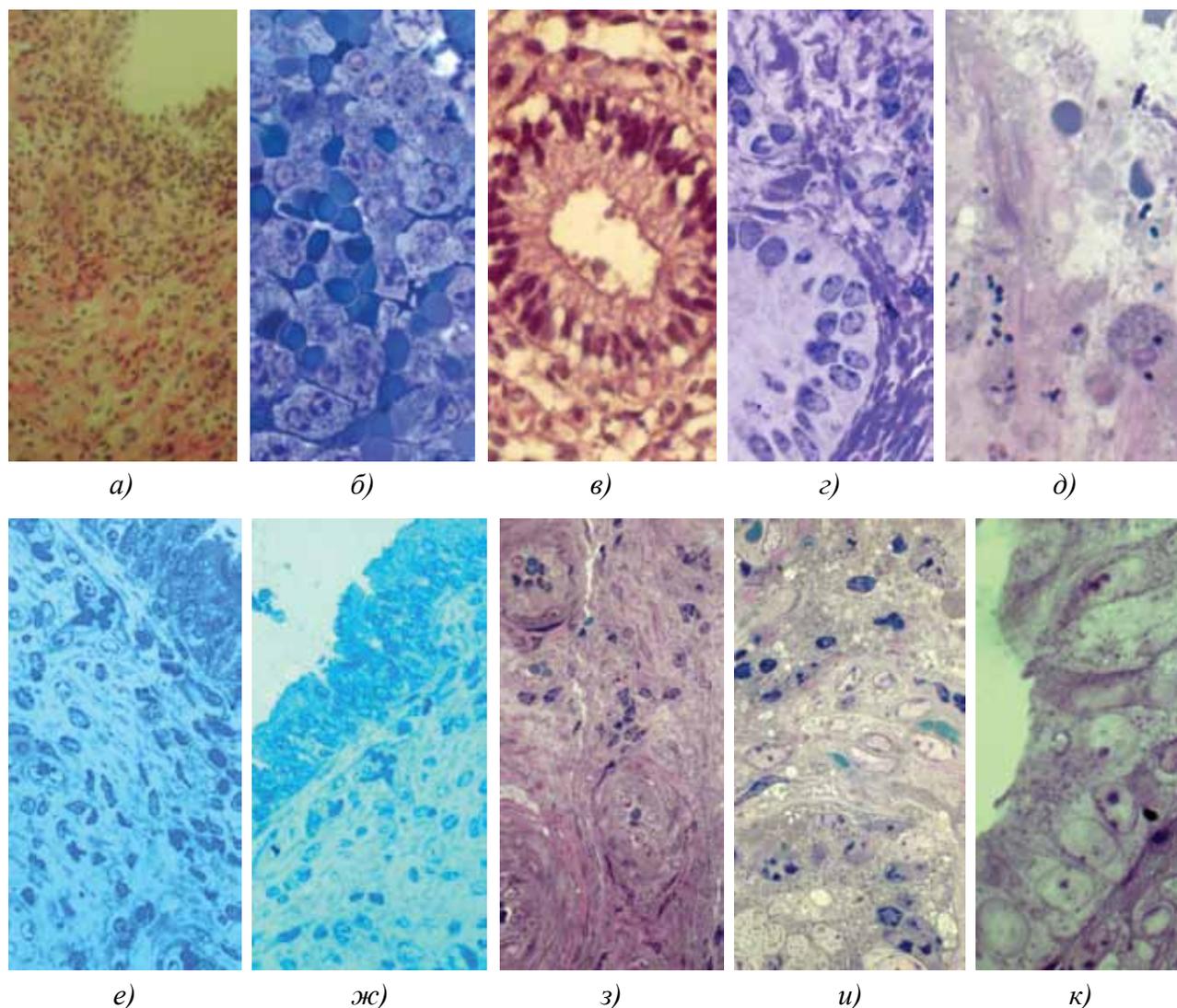


Рис. 2. Гистологические изменения в слизистой оболочке матки при остром послеродовом гнойно-катаральном эндометрите у коров: а) некробиоз эпителиального пласта слизистой оболочки эндометрия; б) клеточная инфильтрация с форменными элементами крови в функциональном слое эндометрия; в) набухание клеток маточной железы при экссудативном процессе; г) некробиоз и десквамация клеток маточной железы; д) десквамация клеток и катар на слизистой оболочке эндометрия с единичными микробными клетками; е) отечность стромы функционального слоя эндометрия с дистрофией и некробиозом эпителиальных и лимфоидных клеток; ж) набухание и просветление эпителиального пласта слизистой оболочки эндометрия; з) набухание эндотелия сосудов сосудистого слоя матки; и) дистрофия клеток миоидного, фибробластического и лимфоидного ряда в периваскулярных зонах матки; к) дистрофия клеток маточной железы. Окраска: а), в) – гематоксилин-эозин; б), д), з), и), к) – азур-2 в сочетании с фуксином основным; е), ж) – толлуидиновый синий. Увеличение: а) – 320; б), г), д), з), и), к) – 800; в) – 700; е) – 400; ж) – 200.

процессы в эндометрии затрагивали строму и ее клеточные элементы. При этом наблюдалось набухание коллагеновых волокон и клеток фибробластического ряда на фоне некротических клеток. В патологический процесс вовлекались лейомиоциты, миофибробласты, фибробласты, гладкомышечные и другие клетки (рис. 3).

В целом в ультраструктурной организации клеток матки у коров, больных острым послеродовым гнойно-катаральным эндоме-

ритом, выявлялись необратимые изменения в цитоплазматических органоидах, в ядерной кариоплазме и ядрышках. В клеточном инфильтрате бактериальной флоры преобладали диплококки с деформированными оболочками. Происходило нарушение микробных клеток на фоне гистиоцитарных макрофагов. Увеличивалось количество апоптоидных телец и некробиотических клеток на слизистой оболочке матки. Отмечался парциальный отек ядра и цитоплазмы в гистиоцитах

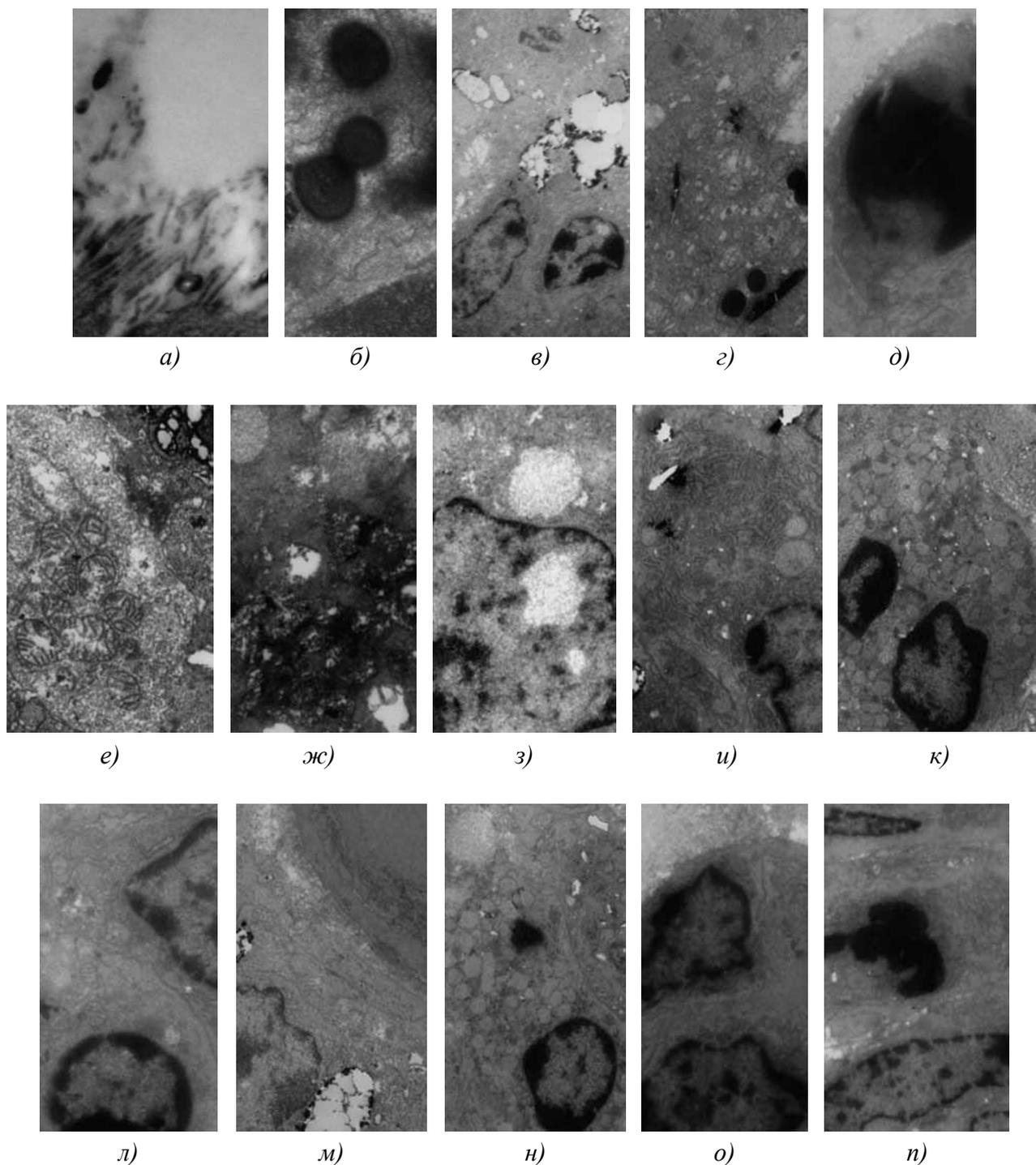


Рис. 3. Ультраструктурные изменения в структуре эндометрия при остром послеродовом гнойно-катаральном эндометрите у коров: а) разрушение микроворсинок эпителия и обилие катаральной слизи с микрофлорой на его апикальной поверхности; б) обилие бактериальной флоры в катаральной слизи на поверхности слизистой оболочки эндометрия; в) разрушение микробных клеток на фоне гистиоцитарного макрофага в слизистой оболочке эндометрия; г) наличие единичных микроорганизмов на фоне множественных просветленных митохондрий в эпителиальном пласте эндометрия; д) апоптоз в покровном эпителии эндометрия; е) некробиоз в цитоплазме клеток слизистой оболочки с набухшими митохондриями; ж) некротический детрит в клетках функционального слоя эндометрия; з) парциальный отек ядра и цитоплазмы в гистиоците эндометрия; и) плазматическая клетка на фоне дистрофических клеток эндометрия; к) двуядерная макрофагальная клетка функционального слоя эндометрия; л) фрагменты плазматической клетки и лимфоцита в функциональном слое эндометрия; м) макрофаг с частицами бактерий рядом со стенкой кровеносного капилляра в эндометрии; н) макрофаги в функциональном слое эндометрия; о) мелкий капилляр с двумя набухшими эндотелиальными клетками в эндометрии; п) некротическая клетка на фоне набухших фибробластических клеток в эндометрии. Увеличение: а) – 3 500; б) – 5 600; в) – 880; г), д), е), ж), з) – 2 800; и) – 3 800; к), п) – 1 800; л), м), н), о) – 2 200.

эндометрия. Появлялись фрагменты плазматических клеток и лимфоцитов, активизировались макрофагальные клетки в слизистой оболочке матки. Происходило набухание стенки кровеносных капилляров и их эндотелий. Нарушалась целостность микроциркуляторного русла.

## Заключение

Таким образом, у коров при остром послеродовом гнойно-катаральном эндометрите установлены острые гнойно-катаральные дистрофические процессы. В гуще катаральной слизи на поверхности эндометрия наблюдалось обилие бактериальной флоры, в которой преобладали диплококки. В ультраструктурной организации эндометрия наблюдались глубокие дистрофические и некробиотические процессы в клетках паренхимы и стромы эндометрия, а также экссудативные процессы с изменением целостности микроциркуляторного русла.

## Список литературы

1. Абу́да, Ф. Х. Гистоморфологическая и гистохимическая характеристика скрытого эндометрита коров / Ф. Х. Абу́да // Актуальные вопросы акушерско-гинекологической и хирургической патологии сельскохозяйственных животных. – М., 1982. – 248 с.

2. Авдеенко, В. С. Клинико-морфологическая характеристика послеродового периода у коров при послеродовых заболеваниях / В. С. Авдеенко, В. Г. Гавриш, А. Г. Родин // Материалы научной конференции посвященной 70-летию ФВМ ВГАУ им. К. Д. Глинки. – Воронеж, 1996. – Ч. II. – С. 44–45.

3. Алиев, Н. Л. Послеродовые эндометриты у коров / Н. Л. Алиев // Ветеринария. – М., 1973. – Вып. 9. – С. 71–72.

4. Волкова, Д. В. Гистоморфологическая характеристика эндометрия у коров при субинволюции матки, эндометрите и при воздействии антимикробных препаратов : дис. ... канд. вет. наук / Д. В. Волкова. – Воронеж, 2009. – 214 с.

5. Горячев, В. В. Клеточная инфильтрация эндометрия коров в послеродовом периоде / В. В. Горячев // Лечение и профилактика болезней сельскохозяйственных животных и птиц. – Л., 1975. – С. 116–118.

6. Субботин, А. Д. Особенности изменений половых органов после отела коров / А. Д. Субботин // Животноводство. – М., 1974. – № 1. – С. 50–51.

7. Черемисинов, Г. А. Распространение одновременно протекающих послеродовых мастита и эндометрита у коров / Г. А. Черемисинов, В. И. Слободяник, Т. В. Борисова // Матер. конф. по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных. – Воронеж, 1994. – С. 249–250.

8. Аксененко, С. А. О роли материнского фактора в этиологии неонатальной диареи и ее профилактика у телят : автореферат дисс. ... канд. вет. наук. – Воронеж, 2006.

9. Турченко, А. Н. Этиология и лечение послеродового эндометрита коров / А. Н. Турченко // Ветеринария. – 2001. – № 7. – С. 33–37.



С 10 по 13 сентября 2014 года состоялся IX Сочинский Ветеринарный Фестиваль, объединивший профессионалов отрасли, руководителей бизнеса, ветеринарных врачей и просто любителей домашних животных. В дни его проведения в «Южном Взморье» царил творческая атмосфера: мировые бренды, ведущие компании, инновационные технологии, конкурсы, выставка, деловая и развлекательная программа.

Организатором мероприятия выступила компания «ГЛОБАЛВЕНТУМ», которая проводит свыше 30 мероприятий в год и является организатором ветеринарных мероприятий на территории России. Участниками Фестиваля стали более 550 гостей из России, стран СНГ и дальнего зарубежья.



Партнерами Фестиваля выступили компании Globalvet group, «Фармасофт», MSD Animal Health и Nestlé Purina.



Официальными спонсорами стали компании «АлексАнн» и «Апи-Сан».

Спонсорами – «ВЕТМАРКЕТ», «Фармбиомед», «Агроветзащита» и Veaphar. Информационную поддержку Фестивалю оказал Генеральный информационный спонсор – издание «Современная ветеринарная медицина», и информационные спонсоры – издательство «Зооинформ», «Актуальные вопросы ветеринарной биологии», VetPharma, издания «Ветеринарная клиника», «Ветеринарный доктор», «ЗооМедВет», [www.zooweb.ru](http://www.zooweb.ru), [www.veterinar.ru](http://www.veterinar.ru), [www.animal-id.ru](http://www.animal-id.ru), [www.vetseminar.ru](http://www.vetseminar.ru).

Впервые в Фестивале приняли участие компании «Премиум Пет», «Юнимед», «Веда», «Раццивет».

Основная цель Фестиваля - обсуждение вопросов развития ветеринарной отрасли, демонстрация новых технологий, обмен мнениями и общение с коллегами в неформальной обстановке.

Мероприятия деловой программы вызвали большой интерес у всех присутствовавших: в каждом интерактивном семинаре, лекции или круглом столе участвовало от 50 до 450 специалистов. Приглашенные «гуру» ветеринарной отрасли делились своим опытом и знаниями, давали развернутые ответы на вопросы.

Хотелось бы отметить следующие выступления:

«Топическая диагностика в картинках: ситуационные задачи и клинические случаи». Докладчик: Михаил Карелин

«Ортодонтия, исправление переднего положения верхних клыков». Докладчик: Мария Евстафьева

«Миелография – это просто». Докладчик: Михаил Карелин

«Фармакотерапия хирургического вмешательства». Докладчик: Наталья Данилевская

«Опухоли кожи у собак и кошек. Дифференциальная диагностика, современная тактика лечения и возможности лекарственной терапии». Докладчик: Марина Якунина

«Сахарный диабет собак и кошек». Докладчик: Ольга Смирнова

«Современный подход к проблеме артериальной гипертензии у животных. Может ли ЭхоКГ и тонометрия помочь в контроле артериального давления». Докладчик: Ирина Шелапутина

«Доказательная медицина и современная ветеринария». Докладчик: Андрей Комолов

Ответы на многие практические вопросы участники Фестиваля получили на интерактивных семинарах «Топическая диагностика в картинках: ситуационные задачи и клинические случаи» (докладчик Михаил Карелин) и «Ветеринарная стоматология» (докладчик Мария Евстафьева).

Большой интерес вызвал круглый стол на тему: «Япония. Современные решения в борьбе с клещами. Новые технологии в профилактике зубных болезней, гигиене и уходе за больными питомцами. Проблемы активного долголетия». Докладчик: Валерий Рыбкин.

Во время проведения Фестиваля была организована выставка товаров и услуг, необходимых для эффективной работы ветеринарных специалистов. Свою продукцию на мероприятии представили 27 компаний.

Участникам выставки была предоставлена возможность продемонстрировать товары и услуги непосредственно перед своей целевой аудиторией, установить новые деловые контакты, повысить уровень знаний в области содержания, профилактики, диагностики и лечения болезней домашних животных.

В перерывах между лекциями гости Фестиваля активно интересовались представленной в выставочном зале экспозицией, на стендах компаний шли консультации, проводились переговоры о поставках, анкетирование и акции.

Традиционно высок интерес к Фестивалю со стороны СМИ, и это не случайно – ведь это уникальное мероприятие в ветеринарии: только здесь удачно сочетаются интересные лекции и деловая программа с праздничной атмосферой и фестивальным настроением.

В рамках информационной поддержки Фестиваля состоялось интервью А. А. Бирюкова телевизионному каналу «Вести-Сочи».

Запись интервью можно увидеть, пройдя по ссылкам: <http://vesti-sochi.tv/obshhestvo/27290-andrej-birjukov-jekzoticheskie-zhivotnye-i-ljudi-opasnoe-sosedstvo>, <http://www.youtube.com/watch?v=s4DHgffjKLA>

Фестиваль – это не только площадка для обучения: здесь всегда найдется время для отдыха и неформального общения.

Приподнятое и радостное настроение гостям создавали партнеры Фестиваля – компании «Фармасофт» и Nestlé Purina.

Во время перерывов между лекциями на стендах компаний-участников проходили викторины и конкурсы, в ходе которых гости могли выиграть весьма ценные призы.

На стенде другого партнера – компании Globalvet group – большой интерес вызывало «Дерево желаний», возле которого можно было просто сфотографироваться, а можно было загадать желание и завязать на дерево ленточку – в таком случае желание обязательно должно было исполниться!

Гостей и участников Фестиваля ждали запоминающиеся вечерние мероприятия: Гавайская вечеринка и банкет «Стиляги».

Стоит подробнее остановиться на этих двух событиях – они удачно дополнили серьезную лекционную программу Фестиваля и наверняка запомнились гостям!

Море, солнце и отличная компания! Что еще нужно для проведения гавайской вечеринки? Гавайская вечеринка состоялась в первый фестивальный вечер. Атмосферу самого что ни на есть настоящего Луау — это традиционный гавайский праздник с угощением, музыкой, танцами и пением – создавали гости и участники вечеринки. Наши гости активно поддержали идею



праздника и основательно подготовились: пестрые костюмы, украшения в стиле островитян, яркие шлепанцы, цветастая летняя одежда, купальник, широкие шорты, майка, сарафан, панамы и парео – все это создавало атмосферу тропического рая. Какая же Гавайская вечеринка без лей – цветочной гирлянды? Все необходимые аксессуары наши гости могли получить от очаровательных гаитянок прямо на входе.

Ярким моментом вечера было выступление темнокожих барабанщиков: их зажигательные ритмы никого не оставили равнодушными.

Во второй фестиваль вечер состоялся банкет «Стиляги».

В официальной части оргкомитет наградил партнеров, спонсоров, лекторов и всех тех, кто поддержал Фестиваль и помог ему вырасти еще на один год.

Как водится, после церемонии награждения началось настоящее веселье! Калейдоскоп ярких рубашек и брюк-дудочек, галстуков-«селедочек» и шейных платков, ярких пиджаков и платьев «солнце клеш», лаковых туфель и броских украшений – все то, что создало праздничное настроение и окунуло в яркие 50-е годы.

Хочется поблагодарить всех участников этого замечательного вечера за созданные яркие образы и веселое настроение.

В финале вечера традиционно в зал торжественно внесли огромные торты с логотипами партнеров Фестиваля. Первый кусочек каждого из тортов по традиции отрезал представитель компании-партнера и при этом делился «фестивальными» пожеланиями с гостями, после чего все могли отведать вкуснейшего угощения.

А потом гости запускали «шары желаний» на площади около банкетного зала от партнера Фестиваля компании Globalvet group.

Несколько дней Фестиваля пролетели незаметно.

В заключение можно сказать, что очень радует, что Сочинский Ветеринарный Фестиваль стал ежегодной доброй традицией. И это не удивительно – подача интересных идей, трансляция новых знаний и обмен опытом служит для участников определенным стимулом к постоянному профессиональному росту и развитию. А это и есть его самая главная цель!

Следующий год станет юбилейным для Фестиваля, он соберет своих гостей в десятый раз. Начиная подготовку к Ветеринарному Фестивалю-2015, Оргкомитет обещает внимательно отнестись ко всем пожеланиям гостей.

Оргкомитет от всей души благодарит участников и гостей Фестиваля за активное участие, помощь и поддержку.

*До встречи на десятом  
Сочинском Ветеринарном Фестивале!*



## МОЧЕКАМЕННАЯ БОЛЕЗНЬ КОШЕК: ТЕПЕРЬ ДЕЙСТВИТЕЛЬНО ЛЕГЧЕ ПРЕДОТВРАТИТЬ...

Мочекаменная болезнь – проблема, знакомая всем владельцам кошек если не по собственному опыту ухода за животными, то по крайней мере понаслышке. Данные статистики в разных исследованиях неодинаковы, но все авторы сходятся в том, что у современных домашних кошек мочекаменная болезнь очень распространена.

Если камни достигают значительных размеров, они могут закупоривать мочеточники либо мочеиспускательный канал (последнее чаще у котят, поскольку у них канал длинный и узкий, камню труднее выйти из такого канала). Даже тонкий песок, скапливаясь в канале, рана его стенки и смешиваясь с мельчайшими фрагментами различных веществ, оседающими в мочевом пузыре, может формировать «уретральные пробки» и приводить к полной или частичной непроходимости мочевыводящих путей.

Печально известные клинические симптомы – кошка или (чаще) кот не может нормально помочиться, позывы на мочеиспускание становятся частыми, болезненными (животные кричат, беспокоятся) и практически безрезультатными. Нередко в моче появляется кровь или сама моча приобретает необычный темный цвет.

Очевидно, что при появлении таких симптомов владельцу животного следует срочно обратиться к ветеринарному врачу. Нужно понять, каковы размеры и количество камней, где именно они находятся, в какой степени угрожают здоровью и жизни кота или кошки и к каким методам лече-

ния (вплоть до срочного удаления камней хирургическим путем) лучше прибегнуть.

Без лечения велик риск полной закупорки мочевых путей – и летального исхода. Почки постоянно выделяют мочу, даже если животное не пьет. Мочевой пузырь переполняется, растягивается. При этом начинают лопаться его кровеносные сосуды, или даже происходит разрыв мочевого пузыря – и моча, предназначенная для выведения из организма отработанных «продуктов деятельности», попадает в кровоток. Последствия – интоксикация, резкое ухудшение состояния животного... и смерть.

Теоретически формирование уратитов – то есть вначале мельчайших кристаллов нерастворимых минеральных веществ, а затем, при их устойчиво высоком содержании в моче, песка и камней (конкрементов) диаметром до нескольких сантиметров, – это проявление нарушений метаболизма. Однако врачи отмечают и целый ряд факторов риска, связанных с образом жизни кошек и повышающих вероятность болезни.

Это прежде всего низкая физическая активность и избыточный вес, а кроме того – кастрация (стерилизация), низкое потребление воды, пожилой возраст и неправильное питание.

Над проблемой мочекаменной болезни кошек в настоящее время работают многие научно-исследовательские организации мира. В исследованиях принимают активное участие производители кормов для животных –

поскольку доказано, что адаптированное питание способно снизить риск развития мочекаменной болезни очень значительно: более чем на 70 % (!).

ROYAL CANIN, мировой лидер в производстве здорового питания для кошек, в том числе диет ветеринарного назначения, несколько лет назад разработала эффективный критерий, позволяющий оценить риск образования камней в моче кошек: это индекс RSS (Relative Super Saturation, относительное пересыщение мочи ионами нерастворимых веществ, участвующих в образовании камней). Изучалась также связь между риском мочекаменной болезни и уровнем кислотности (pH) мочи – и ряд других факторов.

На основе этих разработок были созданы первые в мире диеты для кошек, способствующие эффективному растворению уже имеющихся камней в мочевыводящих путях. Понятно, что не любые камни возможно растворить и что не следует начинать применение таких диет в острой фазе болезни, надеясь, что это поможет избежать операции в тяжелом случае. Однако применение диет по назначению показало прекрасные результаты, и эти продукты завоевали доверие ветеринарных врачей и владельцев кошек во всем мире.

В этом году ROYAL CANIN предлагает потребителям перейти от лечения мочекаменной болезни у кошек к её

профилактике: новый продукт ROYAL CANIN Urinary Care гаммы Feline Care Nutrition предназначен для здоровых кошек и котов, которых не наблюдает ветеринарный врач в связи с наличием камней в мочевыводящих путях, но которые подвержены факторам риска развития болезни. Urinary Care поддерживает минеральный баланс мочи, снижая риск образования двух основных видов кристаллов: струвитных и кальциеоксалатных. Кроме того, продукт разжижает мочу и поддерживает уровень pH, также препятствующий образованию камней.

Результаты клинических испытаний продукта впечатляют: уже через 10 дней применения ROYAL CANIN Urinary Care (при том, что кошка не получает других кормов) риск развития мочекаменной болезни, оцениваемый с помощью индекса RSS, снижается в два раза.

Продукт пока не имеет аналогов на мировом рынке! Производители полагают, что очень многим животным он даст возможность предотвратить мочекаменную болезнь, а не лечить уже возникшие болезненные симптомы. В отличие от ветеринарных диет ROYAL CANIN Urinary, он продается в зоомагазинах без рецепта ветеринарного врача. ROYAL CANIN делает все возможное для здоровья и благополучия кошек и собак, поддерживая в этом владельцев животных.



ДОКАЗАННАЯ  
ЭФФЕКТИВНОСТЬ,  
ЗАМЕТНЫЕ  
РЕЗУЛЬТАТЫ

**ROYAL CANIN**

Профилактика мочекаменной болезни  
возможна.  
Специализированное питание,  
которому вы можете доверять.

URINARY CARE

## Зоосфера: стремительное развитие и большой потенциал

Стремительно растущий российский рынок товаров для домашних животных, объем которого занимает три процента от мирового и составляет 3,4 млрд долларов, получил свое отражение на крупнейшем в Восточной Европе отраслевом проекте «Зоосфера», состоявшемся в Санкт-Петербурге 26–29 ноября.

Более 30 000 человек посетили конгрессно-выставочный центр «Экспофорум», чтобы познакомиться с новинками зооиндустрии, которые представили свыше 150 компаний из Москвы, Санкт-Петербурга и других регионов России, а также 38 зарубежных участников из 19 стран мира, в том числе Беларуси, Бельгии, Бразилии, Испании, Италии, Китая, Литвы, Нидерландов, Польши, США, Турции, Украины и других.

На площади 12 тысяч кв. метров широкий ассортимент товаров и услуг для домашних животных, в том числе корма эконом- и премиум-класса, косметику, аксессуары и многое другое продемонстрировали такие лидеры отрасли, как Flexi, «Иванко», «Биосфера», «Унитекс», «Вестерн», Vozita, Veaphar, Meradog и другие.

Высокий уровень выставки отметила вице-губернатор Санкт-Петербурга Ольга Казанская, выступая на церемонии открытия «Зоосферы». Она подчеркнула, что проект способствует активному развитию отечественного рынка зоотоваров и услуг и ежегодно подтверждает статус Санкт-Петербурга как российской столицы зооиндустрии.

Неслучайно на выставке была организована программа «Сетевые закупки», в рамках которой представители 22 федеральных продуктовых и специализированных сетей, в том числе «Ашан», «7Я Семья», «Реаль», Spar, «Енот», «Зоомир», «Лемурр», «Кошкин дом», «Фаворит» и другие провели около 460 бизнес встреч, нацеленных на заключение контрактов.

Потенциал рынка зооиндустрии подтверждают и данные британской компании Euromonitor International, представленные участникам бизнес-конференции. Согласно прогнозам, к 2019 году глобальный рынок товаров для животных вырастет на 2,3 % и составит более 100 млрд долларов. При этом значительный рост наблюдается в странах Восточной Европы, в частности в России, где динамика достигает 15 % в год, превышая среднемировые показатели в три раза.

В связи с этим наиболее перспективным каналом продвижения и продаж зоопродукции являются Интернет-магазины, инструментами правильного оформления которых поделились на специальной сессии эксперты ведущих компаний Рунета в области web-технологий, интернет-маркетинга и юзабилити.

Ключевыми темами ветеринарной конференции, организованной Северо-Западной ветеринарной ассоциацией, стали онкология у мелких домашних питомцев и болезни экзотиче-



ских животных. Так, ведущий герпетолог Московского зоопарка Дмитрий Васильев отметил, что первой по значимости причиной гибели рептилий является неволя, а второй – паразитарные болезни, точные рекомендации по лечению которых еще не разработаны. В свою очередь, ведущий онколог ветеринарного онкологического центра «Прайд» Константин Брюшковский сделал акцент на важности своевременной диагностики злокачественных заболеваний у мелких домашних животных, а также определения тактики лечения, которая бы позволила избежать рецидива или метастазирования. Кроме того, на Съезде владельцев клубов и питомников, собравшем представителей 3500 питомников из Санкт-Петербурга и других регионов, обсуждалось лечение часто встречающихся болезней кошек и собак, уход за животными, выбор прививок и другие вопросы. Наряду с этим, в мероприятиях деловой программы, в которой приняли участие около 2 500 специалистов из 59 городов России, были представлены результаты научных практических работ молодых ветеринаров из Москвы, Петербурга, Казани и других городов.

Эксклюзивные семинары по зоопсихологии и грумингу кошек и собак в дни работы выставки провели эксперты мирового уровня. Так, шведский зоопсихолог Андерс Холлгрен рассказал на лекции о причинах повышенной агрессии, чрезмерной пугливости и других нарушений в поведении собак, а также стимулах и мотивации при их дрессировке. Грумеры международного класса Надежда Румянцева и Наталья Самойлова провели семинары и мастер-класс по шоу-грумингу кошек, сделав акцент на использовании специальной косметики, успокоительных средств, приемов фиксации и захватов животного при стрижке.

Яркой и зрелищной частью выставки по традиции стала конкурсная программа. Биотопы пяти континентов представили финалисты международного конкурса дизайна биотопных аквариумов, в котором приняли участие аквариумисты из 17 стран и 7 городов России. Победителем, как и в прошлом году, стала Петра Башич из Хорватии, на этот раз создавшая среду обитания бассейна реки Джардин в Австралии. В состязании по декоративному оформлению террариумов компетентное жюри признало лучшим акватеррариум для лягушки с живыми растениями и водопадом, выполненный петербуржцами Алексеем Шабалиным и Мариной Соловьевой. По итогам впервые проводившегося международного конкурса грумеров кошек в номинации «Выставочный груминг» первое место заняла Светлана Корчина и кошка Милли породы мейн-кун, а в номинации «Креативный груминг» призером стал Денис Остапов и кот Серафим породы флокковый канадский сфинкс.

Настоящим праздником для всех любителей животных стало «Зоошоу», героями которого стали свыше 3000 собак, кошек, птиц, рептилий, хорьков и других мелких домашних животных. В этом году мероприятие посетили воспитанники пяти детских домов и приняли участие в конкурсах и викторинах, шоу дрессированных собачек, осмотрели экспозиции декоративных кроликов, уток и павлинов.

Уже более 20 лет, а именно столько насчитывает история отечественного зообизнеса, Международная выставка товаров и услуг для домашних животных «Зоосфера» проводится в Санкт-Петербурге и, согласно общероссийскому рейтингу, признана лучшей выставкой России в этой сфере.



### АНАТОМИЯ / ANATOMY

**Морфология костей тазовой конечности рыси евразийской** – Былинская Д. С. – 2014, 1 (21) – с. 3

*Morphology of the Bones of Pelvic Limb of Eurasian Lynx – Bylinskaya D. S. – 2014, 1 (21) – p. 3*

Проведенным исследованием установили, что морфология костей тазовой конечности рыси евразийской имеет особенности, характерные для хищников, связанные с условиями обитания данного вида. Кости имеют характерную удлинненно-изогнутую форму, обусловленную биомеханикой прикрепления и функционирования динамических мышц. Кости пластинчатой формы сжаты с боков, представляют собой рычаги в локомоторном аппарате.

*The study found that the morphology of the pelvic limb bones of the Eurasian lynx has features characteristic of predators. They are related to the terms of this type of habitat. The bones of the pelvic limb of this mammal have a characteristic elongated, curved shape to attach typically dynamic muscles. Bone plate-shaped and laterally compressed representing levers in locomotor apparatus.*

**Видовые особенности венозного оттока от легких у курицы, утки и гуся** – Первенецкая М. В., Фоменко Л. В. – 2014, 1 (21) – с. 10

*Specific features of the venous outflow from the lungs of hen, duck and goose – Pervenetskaya M. V., Fomenko L. V. – 2014, 1 (21) – p. 10*

Изучены источники венозного оттока легких у курицы, утки и гуся, проведены морфометрические исследования интраорганых вен легких.

*We studied the sources of venous outflow from the lungs of hen, duck and goose and conducted morphometric research of intraorgan veins of the lungs.*

**Особенности анатомии артериального русла головного мозга козы зааненской породы** – Прусаков А. В. – 2014, 1 (21) – с. 13

*The Anatomy of the Cerebral Arterial Bed of Zaanen Goats – Prusakov A. V. – 2014, 1 (21) – p. 13*

В результате проведенного исследования установили, что основными артериальными источниками кровоснабжения головного мозга у козы зааненской породы являются внутренняя сонная и основная мозговая артерии. Внутренняя сонная артерия на базальной поверхности головного мозга делится на роstralную соединительную и каудальную соединительную артерии, образуя вокруг гипофиза артериальное кольцо. Последнее у козы зааненской породы краниально не замыкается. Каждая роstralная соединительная артерия роstralно переходит в роstralную мозговую артерию. По бокам от роstralной мозговой артерии каждая роstralная соединительная артерия последовательно с каждой стороны отдает роstralную артерию мозговой оболочки, среднюю мозговую артерию и роstralную артерию сосудистого сплетения.

Каудальная соединительная артерия дает начало каудальной мозговой артерии и каудальной артерии сосудистого сплетения. У козы зааненской породы в отличие от остальных животных (лошадь, собака, кошка, кролик, овца) от каудальной соединительной ветви отходят правая и левая роstralные артерии мозжечка. Каждая из них берет начало справа и слева от места впадения основной мозговой артерии в артериальное кольцо. Основная артерия мозга у козы зааненской породы образуется путем слияния ветвей правой и левой затылочных артерий (в основном участвуют в кровоснабжении ромбовидного мозга).

*The study found that the internal carotid artery (a. carotis interna) and the basilar cerebral artery (a. basilaris cerebri) are the main sources of arterial blood supply of the brain of Zaanen goats. The internal carotid artery on the basal surface of cerebrum divides into a rostral communicating artery (a. communicans rostralis) and a caudal connecting artery (a. communicans caudalis), forming an arterial ring (circulus arteriosus) around the pituitary. The latter doesn't close cranially in Zaanen goats. Each rostral communicating artery rostrally passes into the rostral cerebral artery (a. cerebri rostralis). On either side of the rostral cerebral artery each rostral communicating artery passes on at each side in series a rostral artery of the brain tunic (a. meningea rostralis), a middle cerebral artery (a. cerebri mediana) and a rostral artery of the vascular plexus (a. choroidea rostralis).*

*The caudal communicating artery gives rise to the caudal cerebral artery (a. cerebri caudalis) and the caudal artery of the blood vessel plexus (a. choroidea caudales). In Zaanen goats, unlike other animals such as a horse, a dog, a cat, a rabbit and a sheep, right and left rostral cerebellar arteries (a. cerebelli rostralis dextra et sinistra) rise from the caudal connecting branch. Each of them originates on the right and left of the place where the basilar cerebral artery flows in the arterial ring. The confluence of the branches of right and left occipital arteries (a. occipitalis dextra et sinistra) which are mainly involved in blood supply of the hindbrain forms the basilar cerebral artery of a Zaanen goat.*

### БИОХИМИЯ / BIOCHEMISTRY

**Субстратная и ингибиторная специфичность моноаминоксидазы печени белуги** – Басова И. Н., Ягодина О. В., Басова Н. Е. – 2014, 2 (22) – с. 3

*Substrate and Inhibitor Specificity of Liver Monoamine Oxidase of Beluga – Basova I. N., Yagodina O. V., Basova N. E. – 2014, 2 (22) – p. 3*

Проведено исследование субстратной и ингибиторной специфичности митохондриальной моноаминоксидазы (МАО) печени половозрелых самцов белуги *Huso huso* из устья Волги. Результаты субстратно-ингибиторного анализа с использованием ингибиторов хлоргиллина и депренила, а также пяти специфических субстратов являются косвенным доказательством присутствия в печени белуги одной формы МАО. Исследованный фермент проявляет высокую чувствительность к хлоргиллину, специфическому ингибитору формы МАО, и очень низкую чувствительность к депренилу, специфическому ингибитору формы МАО Б. Определены кинетические параметры ферментативного дезаминирования – константы Михаэлиса (КМ) и максимальной скорости реакции (V), тирамина, серотонина, норадреналина, бензиламина, β-фенилэтиламина, N-метилгистамина. Установлено, что исследуемый фермент проявляет более высокую активность по отношению к серотонину и норадреналину – субстратам формы МАО А, по сравнению с бензиламином, β-фенилэтиламином и N-метилгистамином – субстратам формы МАО.

*Study of substrate and inhibitory specificity of liver mitochondrial monoamine oxidase (MAO) of sexually mature individuals of the beluga *Huso huso* from the mouth of Volga river was performed. The results of substrate-inhibitory analysis with the use of inhibitors deprenyl, chlorgyline and five specific substrates are indirect proofs of the existence in the beluga liver of one molecular MAO form. The studied enzyme have high sensitivity to chlorgyline, the specific inhibitor of MAO A form, and very low sensitivity to deprenyl, the specific inhibitor of MAO B form. Kinetic parameters of enzymatic reaction – the Michaelis constant (KM) and the maximum enzymatic reaction rate (V) for the deamination of tyramine, serotonin, noradrenaline, benzylamine, β-phenylethylamine, N-methylhistamine were calculated. The enzyme has been established to be more active in the oxidative deamination of the substrates of MAO A form – serotonin and noradrenaline as compared with the substrates of MAO B form – benzylamine, β-phenylethylamine, N-methylhistamine.*

**Моделирование процессов окисления липидов биомембран в присутствии антиоксидантов** – Перевозкина М. Г. – 2014, 2 (22) – с. 10

*Modeling of Processes of Oxidation of Lipids in Biomembranes in the Presence of Antioxidants* – Perevozkina M. G. – 2014, 2 (22) – p. 10

Разработана кинетическая модель экспресс-тестирования антиоксидантной активности (АОА) различных классов органических соединений в условиях, приближенных к биологическим средам. Показано, что скорость окисления модельных липидов в водно-эмульсионной среде в 1000 раз выше, чем в безводной среде. Подобраны оптимальные условия каталитического окисления эфиров высших ненасыщенных жирных кислот в водно-эмульсионной среде в зависимости от природы и концентрации солей металлов переменной валентности и поверхностно-активного вещества. Исследована АОА важнейших органических ингибиторов в сравнении со стандартными антиоксидантами дибунолом и α-токоферолом в водно-липидных катализируемых субстратах.

*Developed kinetic model of rapid testing antioxidant activity (AOA) of various classes of organic compounds in conditions close to biological environments. The rate of oxidation of lipids in model water-emulsion medium is 1000 times higher than in non-aqueous medium. Optimal conditions of catalytic oxidation of unsaturated esters of higher fatty acids in aqueous emulsion medium, depending on the nature and concentration of salts of transition metals valence and surfactant. Investigated AOA important organic inhibitors compared with standard antioxidants dibunol and α-tocopherol the water-catalyzed lipid substrates.*

**Влияние перекисного окисления липидов на активность ферментов в плазме крови у сухостойных и лактирующих коров** – Антонов А. В., Плющик И. А. – 2014, 3 (23) – с. 13

*Lipid Peroxidation and the Activity of Enzymes in the Blood Plasma at the Dry and Lactating Cows* – Antonov A. V., Plyushchik I. A. – 2014, 3 (23) – p. 13

Изучали содержание продуктов перекисного окисления липидов и активность ферментов в плазме крови у коров в сухостойный период и в середине лактации. Установили, что в период с 3-го по 5-й месяцы лактации перекисное окисление липидов у коров идет наиболее интенсивно. Вследствие этого повышается проницаемость плазматических мембран, что приводит к возрастанию активности аспаратаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы и креатинкиназы в плазме крови. Активность креатинкиназы впоследствии остается повышенной, активность аспаратаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы снижается.

*The contain of the products of lipid peroxidation and activity of enzymes in plasma at cows in the dry period and in the middle of lactation were researched. It was established that in the period from 3rd to 5th months of lactation lipid peroxidation in cows is most intense. As a consequence, increases the permeability of the plasma membrane, which leads to increase of activity of aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase and creatinkinaza in plasma. Activity of creatinkinase subsequently remains high, and the activity of aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase reduced.*

**Окислительный стресс в патогенезе гельминтозов лошадей** – Бякова О. В., Пилип Л. В. – 2014, 4 (24) – с. 11

*Oxidative Stress in the Pathogenesis of Helminthiases in Horses* – Byakova O. V., Pilip L. V. – 2014, 4 (24) – p. 11

В патогенезе гельминтозов у лошадей немаловажная роль отводится процессам свободного окисления, продуктом которых являются свободные радикалы. Процессы перекисного окисления липидов и антиокислительной защиты находятся в корреляции со степенью инвазии лошадей гельминтами и сезонными колебаниями в организме животных.

*In the pathogenesis of helminthiases in horses an essential role is given to the processes of free oxidation which result in production of free radicals. The processes of lipid peroxidation and antioxidant protection are in correlation with the degree of helminthic invasion in horses and seasonal fluctuations in the organism of animals.*

## ВЕТЕРИНАРНАЯ ХИРУРГИЯ / VETERINARY SURGERY

**Сравнительная эффективность однопортовых методик при профилактической лапароскопически-ассистированной гастропексии у собак** – Иванов В. В. – 2014, 4 (24) – с. 33

*Comparative Effectiveness of Single-Port Techniques During Preventive Laparoscopic Assisted Gastropexy on Dogs* – Ivanov V. V. – 2014, 4 (24) – p. 33

Изучена сравнительная эффективность четырех наиболее применимых в ветеринарии мелких домашних животных методик однопортового доступа при гастропексии. Предложена новая методика доступа «инструментальной щели». Предложен новый порт единого доступа для лапароскопии, конструкция которого состоит из троакара с крапом газоподачи без клапана, кончик гильзы сточен под углом 35 градусов. В крышке троакара с силиконовой вставкой расположены под углом 2 гильзы, в которые с «притиркой» вставляются оптика и инструмент. На данное устройство получен патент Российской Федерации. При работе используются стандартная оптика 5 мм 30 град., зажимы стандартной длины. Технология единого доступа в новой вариации позволяет проводить профилактическую гастропексию у собак и является безопасной, легко выполнимой операцией.

*We have been studied comparative effectiveness of the four most useful techniques in small pets' veterinary of single-port access at gastropexy. It has been suggested a new method of access "instrumental gap". We have been proposed a new single port access for laparoscopy, the design of which is a trocar with gas supply crane without valve, tip sleeve ground off at an angle of 35 degrees. In trocar cover with silicone insert have been placed 2 sleeves angled, in which inserted optics and instruments. This equipment has received a patent of the Russian Federation. Standard optics 5 mm 30 degrees can be used during work, standard length clamps. Technology of unified access in new variation allows preventive gastropexy on dogs and it's safe and easy to perform a surgery.*

## ВИРУСОЛОГИЯ / VIROLOGY

**Выявление парвовируса типа I крупного рогатого скота методом ПЦР** – Ефимова М. А., Гаффаров Х. З., Иванов А. В., Фаизов Т. Х., Хаммадов Н. И. – 2014, 2 (22) – с. 23

*Detection of Parvovirus Type I of Cattle by PCR* – Efimova M. A., Gaffarov Kh. Z., Ivanov A. V., Faizov T. H., Ham-madov N. I. – 2014, 2 (22) – p. 23

Проведена индикация парвовируса типа I в образцах клинического и патологического материалов, полученных от животных из хозяйств, неблагополучных по желудочно-кишечным и респираторным инфекциям телят, а также по болезням репродуктивных органов маточного поголовья крупного рогатого скота. В результате методом NESTED-PCR из 12 образцов в 8 был обнаружен геном парвовируса типа I.

*The indication of parvovirus type I was carried out in samples of clinical and pathological material from animals from farms affected by gastrointestinal and respiratory infections of calves, as well as by diseases of reproductive organs of breeding stock. As a result the genome of parvovirus type I was discovered in 8 samples out of 12 using the method of NESTED-PCR.*

**Сравнительное исследование морфологии вируса диареи крупного рогатого скота методами атомно-силовой и электронной микроскопии** – Красочко П. А., Чижик С. А., Кучерявенко А. А., Красочко П. П., Дрозд Е. С., Шахнович А. А. – 2014, 3 (23) – с. 18

*Research of Morphology of Bovine Viral Diarrhea Virus by Atomic Force and Electron Microscopy* – Krasochko P. A., Chizhik S. A., Kucheryavenko A. A., Krasochko P. P., Drozd E. S., Shakhnovich A. A. – 2014, 3 (23) – p. 18

Приведены результаты сравнительного изучения морфологии вируса диареи крупного рогатого скота методами электронной и атомно-силовой микроскопии. Показано, что с помощью электронной микроскопии возможно определить топографические данные вируса, его размеры, количество нуклеокапсидов. Атомно-силовой микроскопией возможно исследовать вирусные частицы без дополнительного контрастирования атомами тяжелых металлов, определить морфологию частиц, особенности адсорбции вирусных частиц на поверхность, возможно получать трехмерные изображения.

*The paper presents results of a comparative study of the morphology of the bovine viral diarrhea virus by electron and atomic force microscopy. It is shown that electron microscopy allows to determine topography of the virus, its dimensions, the number of nucleocapsids. By use of atomic force microscopy it is possible to investigate viral particles without staining with heavy metal atoms, determine the morphology of the particles, particularity of adsorption of viral particles to the surface, obtain three-dimensional images.*

## ГЕНЕТИКА / GENETICS

**Коллекция эталонных генетических материалов осетровых (Acipenseridae) Волжско-Каспийского бассейна** – Базелок Н. Н., Мухамедова Р. М., Козлова Н. В., Файзулина Д. Р. – 2014, 1 (21) – с. 23

*Reference Collection of Genetic Material of Sturgeon (Acipenseridae) of the Volga-Caspian Basin* – Bazeluk N. N., Mukhamedova R. M., Kozlova N. V., Faizulina D. R. – 2014, 1 (21) – p. 23

Одним из национальных достояний РФ являются российские биологические коллекции. Цель работы: формирование и сохранение исследовательской коллекции эталонных генетических материалов осетровых. В период 2000–2012 гг. сотрудники лаборатории физиологии и генетики рыб ФГУП «КаспНИРХ» провели мероприятия, направленные на поиск и сбор генетических материалов осетровых рыб Волжско-Каспийского бассейна в местах их естественного и искусственного обитания, обеспечили условия создания, хранения и развития коллекции эта-

лонных генетических материалов осетровых рыб Волжско-Каспийского бассейна. Компонентами исследовательской коллекции ФГУП «КаспНИРХ» являются фрагменты плавников, гонад, печени, мышц и половые продукты осетровых. Образцы ткани, содержащие функциональные единицы наследственности, хранятся в научно-экспериментальном комплексе по молекулярно-генетическим исследованиям в соответствии с международными стандартами содержания этих ресурсов. Образцы коллекции 2 категории используются для проведения генетических анализов, составления молекулярно-генетических паспортов, мониторинга состояния генетического разнообразия осетровых.

*One of the national treasures of the Russian Federation is the Russian biological collections. Work objective: formation and maintenance of research reference collections of sturgeon genetic materials. In the period of 2000–2012 years employees of the Laboratory of Physiology and Genetics of fish "CaspNIRKh" conducted activities directed for searching and collection of genetic material of sturgeon of the Volga-Caspian basin in their natural and artificial habitats, provided the conditions for the creation, storage and collection of genetic reference materials of sturgeon of the Volga-Caspian basin. The components of the research collection "CaspNIRKh" are fragments of fins, gonads, liver, muscles and gonads of sturgeon. The tissue samples containing functional units of heredity are stored in the scientific and experimental complex for molecular genetic studies in accordance with international standards, the content of these resources. Samples collection 2 categories are used for genetic analyzes, molecular genetic passports, monitoring the genetic diversity of sturgeon.*

## ГИСТОЛОГИЯ / HISTOLOGY

**Морфология стенки тела и шейки матки крысы и кролика** – Григорьева Ю. В., Ямщиков Н. В., Чемидров С. Н., Ваньков В. А., Качаев О. Ю. – 2014, 4 (24) – с. 37

*Morphology of the Uterine Body and Cervix Walls of Rats and Rabbits* – Grigorjeva Ju. V., Yamshchikov N. V., Chemidrov S. N., Vankov V. A., Kachaev O. Ju. – 2014, 4 (24) – p. 37

Методами световой микроскопии уточнено гистологическое строение матки кролика и крысы на уровне тела и шейки. Установлено, что стенки правого и левого маточных рогов срастаются, формируя двойное тело и шейку, чьи полости остаются отделенными друг от друга тонкой перегородкой и открываются во влагалище двумя отдельными отверстиями. Участок слияния медиальных стенок характеризуется объединением периметрия и надсосудистого слоя миометрия. Полученные данные могут быть использованы для освещения соответствующих разделов справочной и учебной литературы при написании разделов эволюционной, функциональной, сравнительно-видовой морфологии и биологии размножения. На основании проведенного гистологического исследования установлено, что у крыс и кроликов, несмотря на общий тип строения матки, имеются значительные отличия, которые преимущественно затрагивают их нижний сегмент на границе внутреннего и наружного зева. У крыс шейка матки имеет больше сходства с человеком, что следует учитывать при поиске экспериментальной модели при проведении научно-исследовательских работ.

*The uterine and cervix histological characteristics were observed by optical microscopy in rabbits and in rats. Right and left uterine horns are formed a double body and a cervix whose cavities are separated from each other with thin sept. They opens into the vagina with two individual holes. The fusion area of both medial walls is characterized with perimetrium and perivascular layer conjunction. The obtained data can be used to write chapters about evolutionary, functional, comparative species morphology and reproductive biology in student books and compendiums. The histological examination revealed despite rat and rabbit uterus has the same common structures, there are significant differences in lower uterus segment between internal and external cervical os. The ratty cervix is more closely resembled the human one, so this should be considered as a creation of an experimental model in scientific research.*

**Цитоархитектоника поверхностных лимфатических узлов у самок норок в раннем постнатальном онтогенезе** – Кошкина Н. А., Сунцова Н. А. – 2014, 4 (24) – с. 42

*Cytoarchitectonics of Superficial Lymph Nodes in Female Mink in Early Postnatal Ontogenesis* – Koshkina N. A., Suntsova N. A. – 2014, 4 (24) – p. 42

С помощью гистологических методов исследовали качественные и количественные изменения клеточного состава поверхностных лимфатических узлов у самок норок в раннем постнатальном онтогенезе. Установлено, что с момента рождения и до 1 месяца происходит активное формирование зон лимфатических узлов. Самыми дифференцированными по клеточному составу в этот период являются нижнечелюстной и медиальный заглоточный лимфатические узлы. В этих лимфатических узлах ранее всех (на 7 сутки) появляются первичные лимфоидные узелки, что говорит о готовности лимфоидной ткани к иммунной защите организма. Самым «слабо» функционально активным среди лимфатических узлов является добавочный подмышечный лимфатический узел.

*Qualitative and quantitative changes of superficial lymph node cells in female mink in early postnatal ontogenesis were investigated using histological methods. It is established that the zones of lymph nodes rapidly develop within one month from birth. At that time mandibular and retropharyngeal lymph nodes are the ones that differ the most in cellular composition. These lymph nodes are the first to have primary lymphoid nodules which are formed on the 7<sup>th</sup> day. It means lymphoid tissues are ready for immune protection of the organism. The accessory axillary lymph node is the "weakest" one in the sense of functional activity.*

**Ультраструктурные изменения молочной железы коз зааненской породы в период лактации** – Щипакин М. В., Горшков А. Н. – 2014, 4 (24) – с. 47

*Ultrastructural Changes of the Mammary Gland of Saanen Goats in the Period of Lactation* – Shchipakin M. V., Gorshkov A. N. – 2014, 4 (24) – p. 47

Проведены ультраструктурные исследования молочной железы коз зааненской породы в период лактации. Охарактеризованы морфофункциональные структурные компоненты клеток молочной железы у коз зааненской породы в активном физиологическом состоянии вымени. Проведен сравнительный анализ молочной железы у коз зааненской породы в состоянии активной лактации и функционального покоя.

*Ultrastructural researches of a mammary gland of Saanen goats in the period of lactation are conducted. Morphofunctional components of cells of the mammary gland in the active physiological condition of an udder are characterized. The comparative analysis of the mammary gland in the periods of an active lactation vs functional rest is carried out.*

## ЗООГИГИЕНА / ZOONHYGIENE

**Дополнительные ресурсы в профилактике технологического травматизма и повышении продуктивности у перепелов** – Белогуров А. Н., Трояновская Л. П. – 2014, 4 (24) – с. 29

*Additional Resources in the Prevention of Technology-Related Injuries and in the Increase of Producing Ability of Quails* – Belogurov A. N., Trojanovskaya L. P. – 2014, 4 (24) – p. 29

В данной статье описаны результаты экспериментально-клинических исследований применения зерновых мицелиев грибов-сапрофитов Кордицепс в промышленном перепеловодстве, проведенные на базе крупнейшего перепеловодческого хозяйства Российской Федерации. Приводятся результаты влияния зерновых мицелиев Кордицепс на проявление технологического травматизма, как у перепелят, так и у взрослых особей; сохранность птицепоголовья, уровень яйценоскости, массу яиц, аномалии и окрас скорлупы.

*The paper describes the results of experimental and clinical trials of cereal mycelia of Cordyceps saprophytic fungi used in the industrial poultry. The researches were conducted on the basis of the largest poultry farms of the Russian Federation. The results of the study cover the following issues: the aspects of technology-related injuries in both young and adult quails, the livestock safety index, the egg-laying rate, the egg weight, the anomalies and the eggshell coloration.*

## ИММУНОЛОГИЯ / IMMUNOLOGY

**Сравнение гомо- и гетерологичных реакций иммунных сывороток, полученных на штаммы «Н-120», «D-274» и «4/91» вируса инфекционного бронхита кур** – Абдуллоев Х. С., Фролов С. В., Дандал А. Ш., Кулаков В. Ю. – 2014, 1 (21) – с. 27

*Comparison of Homo- and Heterologous Reactions of Antisera Prepared Against “D274”, “4/91” and “H-120” Strains of Infectious Bronchitis Virus* – Abdulloev H. S., Frolov S. V., Dandal A. Sh., Kulakov V. Yu. – 2014, 1 (21) – p. 27

В непрямом твердофазном варианте ИФА показано, что для дифференциации гомо- и гетерологичных реакций может быть использован показатель контраста вида  $C = (Y_{het} - Y_0) / (Y_{hom} - Y_0)$ , где  $C$  – величина контраста,  $Y_{hom}$ ,  $Y_{het}$  и  $Y_0$  – оценки оптической плотности в гомологичной, гетерологичной системах и отрицательного контроля, соответственно, для данного разведения тестируемых сывороток. Установлены величины одностороннего антигенного родства штаммов вируса инфекционного бронхита кур «D274» и «4/91» по отношению к штамму «H-120», которые в размерности долей и с указанием границ диапазона ошибки измерений составили 0,380 [0,339 ÷ 0,426] и 0,221 [0,200 ÷ 0,245], соответственно.

*Indirect ELISA showed that the contrast of the form  $C = (Y_{het} - Y_0) / (Y_{hom} - Y_0)$  can be used for differentiation of homo- and heterologous reactions.  $C$  is the value of contrast,  $Y_{hom}$ ,  $Y_{het}$  and  $Y_0$  are evaluations of optical density of homologous, heterologous sera and negative control, respectively, for each dilution of test sera. We determined the value of unilateral antigenic relationship of strains of infectious bronchitis virus “D274” and “4/91” toward the strain “H-120”, which in dimension of shares specifying the boundaries of the range of measurement error amounted to 0,380 [0,339 ÷ 0,426] and 0,221 [0,200 ÷ 0,245], respectively.*

**Приготовление диагностических препаратов для иммуноферментного анализа с целью выявления антигена возбудителя пастереллеза** – Сейсенбаева М. С., Кошеметов Ж. К., Сандыбаев Н. Т., Нурабаев С. Ш., Матвеева В. М., Богданова М. И., Сугирбаева Г. Д. – 2014, 1 (21) – с. 33

*Preparation of Diagnostic Products for ELISA Aiming to Detect the Antigen of Pasteurellosis Agent* – Seisenbayeva M. S., Koshemetov Zh. K., Sandybayev N. T., Matveyeva V. M., Bogdanova M. I., Sugirbayeva G. D. – 2014, 1 (21) – p. 33

Приготовлен специфический антиген из штамма «Pasteurella/Saigas/2011/ZKO/KZ», активность которого составила в реакции диффузионной преципитации (РДП) 1 : 32. Предложена оптимальная схема получения антисыворотки к возбудителю пастереллеза на овцах, активность антисыворотки в РДП – 1 : 16. На основе данной антисыворотки приготовлены диагностические препараты (иммуноглобулины и конъюгаты), и с применением данных препаратов поставлен ИФА для выявления антигена возбудителя пастереллеза.

*The specific antigen from “Pasteurella/Saigas/2011/ZKO/KZ” strain has been prepared; activity in diffusion precipitation reaction (DPR) was 1 : 32. The optimal diagram for receiving antiserum to agent of Pasteurellosis on sheep is proposed, activity of antiserum in diffusion precipitation reaction was 1 : 16. Diagnostic preparations (immunoglobulins and conjugates) have been prepared on the base of this antiserum. ELISA has been used with these preparations for detection antigen of Pasteurellosis agent.*

**Результаты контроля напряженности поствакцинального иммунитета у овец против ящура типа О различными методами** – Диев В. И., Старов С. К., Аноятбеков М. А., Константинов А. В., Басова Д. К. – 2014, 3 (23) – с. 28

*Results of Testing Postvaccinal Type O FMD Immunity Stress in Sheep Using Different Methods – Diev V. I., Starov S. K., Anoyatbekov M. K., Konstantinov A. V., Basova D. K. – 2014, 3 (23) – p. 28*

Проведены исследования напряженности иммунитета у овец против ящура типа О после иммунизации вакциной против ящура А, О, Азия-1. Установлена возможность оценки иммунитета после заражения овец  $10^4$  ИД<sub>50</sub>/см<sup>3</sup> адаптированным вирусом ящура типа О определением индекса защиты и по титрам вируснейтрализующих антител в крови вакцинированных животных.

*Tests of Type O FMD immunity stress in sheep following immunization with Type A, O, Asia-1 FMD vaccine were performed. It was determined that the immunity following sheep immunization with  $10^4$  ID<sub>50</sub>/cm<sup>3</sup> of adapted Type O FMD virus was possible to be estimated by means of protective index determination and by virus neutralizing antibody titer in blood of vaccinated animals.*

**Иммунологическая эффективность поливалентной вакцины против сальмонеллеза крупного рогатого скота** – Лагун Н. В., Барашков А. Н. – 2014, 3 (23) – с. 32

*Immunological Efficacy of Polyvalent Vaccines Against Salmonellosis in Cattle – Lagoon N. V., Barashkov A. N. – 2014, 3 (23) – p. 32*

Определена в сравнительном аспекте иммунологическая эффективность поливалентной вакцины против сальмонеллеза телят. Установлено, что данная вакцина развивает у животных активный иммунитет против *S. enteritidis*, что выражается в увеличении агглютинирующей активности сывороток крови до уровня  $7,4\text{Log}_2$  к 18-дневному возрасту.

*The immunologic efficacy of a polyvalent vaccine against salmonellosis in calves has been determined in comparison study. It has been established that the vaccine leads to the development of active immunity against *S. enteritidis* exhibited by a higher agglutinating activity of the serum up to  $7,4\text{Log}_2$  by 18<sup>th</sup> day of age.*

## ПАРАЗИТОЛОГИЯ / PARASITOLOGY

**Численность *Ixodes Trianguliceps* (Acari: Ixodidae) и роль разных видов мелких млекопитающих в его прокармливание при лесовозобновлении в таежных экосистемах** – Беспятова Л. А., Бугмырин С. В. – 2014, 1 (21) – с. 40

*Ixodes Trianguliceps (Acari: Ixodidae) Abundances and the Role of Different Small Mammal Species as its Hosts in the Course of Reforestation in Boreal Ecosystems – Bespyatova L. A., Bugmyrin S. V. – 2014, 1 (21) – p. 40*

В таежных экосистемах Карелии изучена численность иксодового клеща *Ixodes trianguliceps* и его прокормителей – мелких млекопитающих на разных этапах вторичной сукцессии после рубки леса по мере естественного лесовозобновления. Установлено, что на трансформированных территориях основными прокормителями активных преимагинальных фаз развития (личинки и нимфы) клеща являются доминирующие здесь *Sorex araneus* L. и *Myodes glareolus* Schr., а имаго – *M. glareolus*, совместно прокармливающие 94,5 % клещей. Показано, что в процессе лесовозобновления происходит изменение численности клеща, а также роли хозяев в его прокармлении.

*The abundance of the tick *Ixodes trianguliceps* and its hosts – small mammals, at different stages of the secondary post-felling succession in a naturally regenerating forest was studied in boreal ecosystems of Karelia. At the active pre-imaginal life phases (larvae and nymphs) the tick fed mainly on the dominant *Sorex araneus* L. and *Myodes glareolus* Schr., whereas imago ticks – on *M. glareolus*. Altogether, these species hosted 94 % of the ticks. As the forest regenerated the tick abundances changed, and so did the contributions of the hosts.*

**Сравнительная морфология капсул личинок трихинелл от разных видов хозяев** – Андреев О. Н. – 2014, 2 (22) – с. 27

*Comparative Morphology of Capsules of Larvae *Trichinella* From Different Types of Hosts – Andreyanov O. N. – 2014, 2 (22) – p. 27*

Представлены данные по морфологическим измерениям капсул личинок гельминта – трихинеллы, локализованных в мышечной ткани естественно инвазированных животных. У животных семейства псовых индекс капсулы V составил  $0,90 \pm 0,02$  мкм (округлая форма), у куньих –  $0,71 \pm 0,02$  мкм (овальная). При эколого-зоологических исследованиях личинок нематоды *Trichinella* spp. можно идентифицировать хозяина возбудителя трихинеллеза.

*Data on morphological measurements of capsules of *Trichinella* larvae is submitted. The index of capsule V in animals of *Canidae* family came to  $0,90 \pm 0,02$  microns (round shape), the one in animals of *Mustelidae* family came to  $0,71 \pm 0,02$  microns (oval shape). The host of the causative agent of trichinellosis can be identified in the course of ecological and zoological research of the capsule of nematode *Trichinella* spp.*

**Использование универсальной флотационной жидкости в диагностике арахноэнтомозов плотоядных** – Гаврилова Н. А., Белова Л. М., Ширяева В. А. – 2014, 2 (22) – с. 30

*The Use of Universal Flotation Fluid in the Diagnosis of Arachnoentomosis of Carnivorous Animals – Gavrilova N. A., Belova L. M., Shiryayeva V. A. – 2014, 2 (22) – p. 30*

Для обнаружения возбудителей арахноэнтомозов применяют визуальные методы, микроскопию соскобов кожи, скотч-тесты, трихограмму. При невысокой интенсивности инвазии, а также после проведения симптоматического лечения, когда клиническое проявление болезни не выражено и паразитов обнаружить трудно, можно иметь затруднения в постановке диагноза. Учитывая тот факт, что при всех арахноэнтомозах животные могут

при разлизывании кожи заглатывать клещей и насекомых, которые, имея прочный хитиновый покров, не разрушаются в желудочно-кишечном тракте и выходят с фекалиями из организма, для подтверждения диагноза возможно проведение флотационных копрологических методов. Применяя универсальную флотационную жидкость, состав которой разработан сотрудниками кафедры паразитологии ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», можно обнаружить в пробах фекалий не только имагинальные стадии развития клещей и насекомых, но и фазы их развития. Жидкость, являясь оригинальной композицией, позволяет усилить эффект четкости объекта, очищая пробы фекальных масс от сопутствующих артефактов, затрудняющих просмотр.

*Visual methods, microscopy of skin scraping, tape tests, trichogramma are used to detect pathogens of arachnoentomosis. At low intensity of invasion and after symptomatic treatment when clinical manifestation of the disease is not expressed and it's difficult to detect parasites one can have difficulty in making a diagnosis. Animals suffering from all kinds of arachnoentomosis can swallow mites and insects when licking skin. Mites and insects have strong chitinous integument which is not destroyed in the gastrointestinal tract so they come out with feces from the body. Given this fact, flotation coprological methods can be applied to confirm the diagnosis. Applying universal flotation fluid the composition of which has been developed by researchers of the Department of Parasitology of Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine one can find not only imaginal stages of mites and insects, but also the phases of their development in samples of feces. The fluid being an original composition allows to enhance the effect of the object definition cleaning fecal samples from the accompanying artifacts which obstruct the view.*

**Инвазированность гельминтами крупного рогатого скота различных пород в условиях Северо-Западного региона РФ на примере Вологодской области** – Кряжев А. Л. – 2014, 2 (22) – с. 33

*Ghelminth Infection in Cattle of Various Breeds in Conditions of the Northwest Region of The Russian Federation Considering the Case of the Vologda Area – Krjazhev A. L. – 2014, 2 (22) – p. 33*

Наиболее высокая зараженность гельминтозами установлена у крупного рогатого скота черно-пестрой породы, ниже – айширской и холмогорской, более низкая у голштинской и редкая инвазия отмечена среди животных ярославской породы.

*The level of helminth contamination of cattle registered in accordance with breeds is as follows: Black-motley breed – the highest, Aishirskaya and Holmogorskaya breeds – moderate, Golshtinskaya breed – rather low, Yaroslavskaya breed – the lowest.*

**Инфузорная фауна преджелудков тонкорунных овец лесной зоны Омской области** – Черная Л. В. – 2014, 2 (22) – с. 37

*Infusorial Fauna of Prestomachs of Fine-Fleece Sheep of a Forest Zone of the Omsk Region – Chernaya L. V. – 2014, 2 (22) – p. 37*

В работе представлены данные по сравнительному анализу инфузорной фауны преджелудков тонкорунных овец лесной зоны Омской области. С помощью стандартных методик выявлены сходства видовых составов инфузорной фауны у разных особей.

*The work presents data on comparative analysis of infusorial fauna of prestomachs of fine-fleece sheep of a forest zone of the Omsk region. By means of standard techniques similarities of specific structures of infusorial fauna at different animals are revealed.*

**Криптоспорициальная инвазия в поджелудочной железе человека** – Чумасов Е. И., Майстренко Н. А., Петрова Е. С., Довганюк В. С., Бойко И. Ю. – 2014, 3 (23) – с. 36

*Cryptosporidial Invasion in the Human Pancreas – Chumasov E. I., Maistrenko N. A., Petrova E. S., Dovganuk V. S., Boiko I. Yu. – 2014, 3 (23) – p. 36*

Объектом исследования служила поджелудочная железа (ПЖ) человека (три случая). Материал был получен в результате биопсии, взятой у больных для подтверждения диагноза «хронический панкреатит». Исследование проводили на парафиновых срезах, используя окраску толуидиновым синим, а также иммуногистохимические методы выявления синаптофизина, хромогранина А, тиразингидроксилазы и белка ПГП 9,5. В двух случаях был подтвержден этот диагноз. В третьем случае (мужчина, 29 лет) обнаружена аденокарцинома ПЖ. Настоящее исследование является одним из первых, в котором в биопсии головки ПЖ с подозрением на опухоль были выявлены и описаны морфологическими методами криптоспоридии. Большое количество *Cryptosporidium parvum* обнаружено в развивающейся аденокарциноме и в окружающей соединительной ткани. Установлены структурные особенности паразитов, показаны взаимоотношения и взаимосвязи их с соединительной тканью, эпителием выводных протоков, нервами и сосудами. Выявлена селективная инвазия паразитов в эпителиальные гломерулы и гибель эндокриноцитов опухоли без участия воспалительных элементов. Из нервных аппаратов в биопсии обнаружены только ПГП 9,5+ терминали болевых рецепторов.

*The object of this study was the human pancreas. Material was obtained by biopsy, taken from patients to confirm a diagnosis of chronic pancreatitis. The study was performed on paraffin sections using toluidine blue staining as well as immunohistochemistry methods of detection of synaptophysin, chromogranin A, tyrosine hydroxylase and protein PGP 9.5. In two cases the diagnosis was confirmed. In the third case (male, 29 years old) was found adenocarcinoma pancreas. For the first time *Cryptosporidium* was identified and was described by morphological methods to biopsy pancreatic head with suspected tumor. A large number of *Cryptosporidium parvum* were detected in adenocarcinoma and surrounding connective tissue. Structural features of parasites*

at different stages of the development cycle were established. Relationships parasites with connective tissue elements, epithelium of excretory ducts, nerves and blood vessels were shown. Selective invasion of parasites in the epithelial glomeruli was detected. Endocrine tumor cell death without the participation of inflammatory elements was described. From nervous apparatus into biopsies tissues remain mainly PGP 9.5+ terminals of the receptors pains.

**Мониторинг паразитарной ситуации в свиноводческих хозяйствах с различной технологией содержания** – Гаврилова Н. А., Петрова М. С. – 2014, 4 (24) – с. 21

*The Monitoring of Parasitic Diseases at Pig Farms with Different Housing System – Gavrilova N. A., Petrova M. S. – 2014, 4 (24) – p. 21*

Проведен мониторинг паразитарной ситуации в свиноводческих хозяйствах с различной технологией содержания, расположенных в Ленинградской, Псковской и Новгородской областях. Анализ результатов показал, что при содержании свиней по датской технологии вероятность заражения животных гельминтами и простейшими минимальна. В фермерских хозяйствах для снижения ЭИ необходимо организовать изолированное содержание различных возрастных групп и соблюдать зоогигиенические требования.

*The monitoring of parasitic diseases at pig farms of Leningrad, Pskov and Novgorod regions with different housing system was performed. The analysis results revealed that the probability of helminthic and protozoan infestation of animals is minimal at farms applying Danish housing system. Thus, we recommend that animals are managed separately according to the age group and also zoohygienic requirements are observed in order to decrease the extensiveness of invasion at pig farms.*

**Биоразнообразие мошек (Simuliidae) Центрального Предкавказья и прилегающих горных территорий** – Дементьев М. С. – 2014, 4 (24) – с. 25

*The Biodiversity of Black Flies (Simuliidae) in Central Ciscaucasia and Adjacent Mountain Areas – Dementjev M. S. – 2014, 4 (24) – p. 25*

В процессе многолетнего изучения водоемов Предкавказья и прилегающих горных территорий определен видовой состав кровососущих двукрылых насекомых семейства *Simuliidae*. Выявлены биотопические предпочтения отдельных видов, их экологические предпочтения. Установлено, что меньшее биоразнообразие и численность мошек по сравнению с другими регионами России определяется массовым развитием мелкой хищной ихтиофауны, а в горах – энтомофауны.

*In the course of the long-term study of reservoirs located in Ciscaucasia and adjacent mountainous areas, the species composition of blood-sucking dipterous insects of the family Simuliidae was defined. Habitat and ecological preferences of certain species were identified. The fact is that the region has less biodiversity and black fly population than other regions of Russia due to the large-scale development of small predaceous ichthyofauna in the reservoirs and entomofauna in the mountains.*

## ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ / PATHOLOGIC ANATOMY

**Анализ гистологического строения паренхиматозных органов каспийского тюленя** – Володина В. В., Грушко М. П., Федорова Н. Н. – 2014, 1 (21) – с. 74

*The Analysis of Histological Structure of Parenchymatous Organs of the Caspian Seal – Volodina V. V., Grushko M. P., Fedorova N. N. – 2014, 1 (21) – p. 74*

Представлены результаты патоморфологического состояния паренхиматозных органов каспийского тюленя (*Phoca caspica*). Выявлены следующие патологические изменения в изученных органах: цирроз печени; амилоидоз и хронический гломерулонефрит почек; катаральный гастрит желудка; катаральный десквамативный энтерит тонкого кишечника; разные виды колита (острый, язвенный, хронический) в толстом отделе кишечника, фиброз и гемосидероз селезенки; хронический панкреатит поджелудочной железы. Выявленные нарушения в органах свидетельствуют о негативном влиянии среды обитания на физиологическое состояние обследованных животных.

*The paper presents the results of the pathomorphological state of parenchymal organs of the Caspian seal (Phoca caspica). The following pathological changes are revealed in the examined organs: liver cirrhosis, amyloidosis and chronic glomerulonephritis; catarrhal gastritis; catarrhal desquamative enteritis of the small intestine; different types of colitis (acute, ulcerative, chronic) of the large intestine, fibrosis and splenic hemosiderosis, chronic pancreatitis. Disorders found in the organs provide evidence of the negative impact of the environment on the physiological state of the examined animals.*

**Патологоанатомическая дифференциальная диагностика болезней свиней с желудочно-кишечным синдромом в условиях промышленного комплекса** – Кудряшов А. А., Максимов Т. П., Балабанова В. И., Выдрин М. И. – 2014, 1 (21) – с. 82

*Anatomicopathological Differential Diagnostics of Gastroenteric Syndrome in Swine at Industrial Livestock Complex – Kudryashov A. A., Maximov T. P., Balabanova V. I., Vydrina M. I. – 2014, 1 (21) – p. 82*

В результате комплекса диагностических исследований определены патологоанатомические изменения, типичные для колибактериоза, анаэробной дизентерии, сальмонеллеза и пролиферативной энтеропатии (лавсонииоза) свиней, что предложено использовать для их дифференциальной диагностики.

*The set of studies resulted in definition of anatomicopathological changes which are typical of colibacteriosis, anaerobic dysentery, salmonellosis and proliferative enteropathy (lawsoniosis). We propose to use the findings for differential diagnostics of these diseases.*

**Анализ некоторых органов кроветворения каспийского тюленя (*Phoca Caspica Gmelin, 1788*) в системе мать – плод** – Володина В. В., Грушко М. П., Федорова Н. Н. – 2014, 3 (23) – с. 47

*The Analysis of Some Blood-Forming Organs of the Caspian Seal (Phoca Caspica Gmelin, 1788) in Mother-Fetus System* – Volodina V. V., Grushko M. P., Fedorova N. N. – 2014, 3 (23) – p. 47

Представлены результаты гистологического исследования некоторых органов кроветворения у беременных самок (красного костного мозга, селезенки) и их эмбрионов (печени, селезенки, костного мозга). Внутренние органы исследуемых эмбрионов были подвержены аналогичным патоморфологическим изменениям, что и их матерей. Выявленные нарушения в органах свидетельствуют о негативном влиянии среды обитания на функциональную активность и процесс кроветворения обследованных животных.

*The paper presents the results of the histological examination of some blood-forming organs in pregnant females (red bone marrow, spleen) and their embryos (liver, spleen, bone marrow). Internal organs of investigated embryos were exposed to similar pathomorphological changes that ones of their mothers. Abnormalities found in organs indicate negative impact of the environment on the functional activity and blood formation of the examined animals.*

**Патоморфологические изменения в легких и головном мозге при вирусном артрите – энцефалите коз** – Кудряшов А. А., Балабанова В. И., Бабина С. Ю. – 2014, 3 (23) – с. 54

*Pathomorphological Findings in Lungs and Brain at Caprine Arthritis – Encephalitis* – Kudryashov A. A., Balabanova V. I., Babina S. Yu. – 2014, 3 (23) – p. 54

В статье представлены результаты изучения патологоанатомических и патогистологических изменений в легких и головном мозге у коз при вирусном артрите – энцефалите. Диагноз поставлен комплексно с учетом клинических признаков, патологоанатомических и патогистологических изменений, а также выделения генома возбудителя вирусного артрита – энцефалита коз из патологического материала посредством ПЦР. У исследованных 4 коз при жизни отмечали кашель, нервные явления, в частности атаксию, парез и паралич тазовых конечностей. На вскрытии установили интерстициальную пневмонию, гиперемию и отечность головного мозга. При гистологическом исследовании в легких обнаружили лимфоцитарные пролифераты в интерстиции и альвеолярную эмфизему, в головном мозге (в коре больших полушарий, продолговатом мозге и мозжечке) – мелко- и крупноочаговые скопления мононуклеаров, в том числе в виде периваскулярных «муфт». В нейронах цитологических изменений не нашли.

*The caprine arthritis – encephalitis was diagnosed in 4 goats by clinical, pathoanatomical, histological and PCR examinations. The main clinical signs of the disease are cough, ataxia, paresis and paralysis of hind limbs. The constant autopsy findings in lungs are interstitial pneumonia, in brain – hyperemia and edema. Pathohistological changes in lungs shows the picture of interstitial pneumonia with pronounced lymphoid proliferation. Central nervous system (cerebral cortex, medulla oblongata, cerebellum) lesions are characterized by disseminated and especially perivascular accumulations of mononuclear cells – cufflike surrounding border (“cuffs”). No cytological changes in neurons are found.*

**Морфофункциональные изменения при остром гнойно-катаральном послеродовом эндометрите у коров** – Сулейманов С. М., Павленко О. Б., Паршин П. А., Слободяник В. С., Толкачев И. С., Щербakov А. А. – 2014, 4 (24) – с. 51

*Morphofunctional Changes at Acute Puerperal Purulent-Catarrhal Endometritis in Cows* – Suleymanov S. M., Pavlenko O. B., Parshin P. A., Slobodyanik V. S., Tolkachyov I. S., Scherbakov A. A. – 2014, 4 (24) – p. 51

В данной статье с использованием анатомических, гистологических и электронно-микроскопических методов исследований дана морфофункциональная характеристика структурной организации эндометрия у коров при остром послеродовом гнойно-катаральном эндометрите. Установлено, что в структурной организации эндометрия наблюдались острые гнойно-катаральные дистрофические процессы. В гуще катаральной слизи на поверхности эндометрия наблюдалось обилие бактериальной флоры, в которой преобладали диплококки. В ультраструктурной организации эндометрия наблюдались глубокие дистрофические и некробиотические процессы в клетках паренхимы и стромы эндометрия, а также экссудативные процессы с изменением целостности микроциркуляторного русла.

*The article presents the morphofunctional peculiarities of the structural organization of the endometrium of cows with acute postpartum purulent-catarrhal endometritis. Anatomical, histological and electron microscopic studies have been conducted. Acute purulent-catarrhal dystrophic processes in the structural organization of the endometrium were observed. There is bacterial flora abundance in the midst of catarrhal mucus on the surface of the endometrium. Diplococci prevailed. Deep dystrophic and necrobiotic processes in parenchyma cells and stroma of the endometrium and exudative processes with changes in the integrity of the microvasculature were observed in the ultrastructural organization of the endometrium.*

## ПАТОФИЗИОЛОГИЯ / PATHOPHYSIOLOGY

**Иммунологические аспекты и диагностика цитокинов при моделировании острого деструктивного панкреатита** – Андреева С. Д. – 2014, 2 (22) – с. 50

*Immunological Aspects and Diagnosis of Cytokines in the Simulation of Acute Destructive Pancreatitis* – Andreeva S. D. – 2014, 2 (22) – p. 50

При моделировании острого деструктивного панкреатита у экспериментальных животных определено содержание цитокинов в сыворотке крови, что может быть ценным диагностическим и прогностическим критерием оценки тяжести патологического процесса.

*In the simulation of acute destructive pancreatitis in experimental animals the content of cytokines in the blood serum was determined which can be a valuable diagnostic and prognostic criteria for assessing the severity of the pathological process.*

**Разработка критерия формирования групп морских свинок, используемых в тестах туберкулиновой гиперчувствительности замедленного типа** – Мясоедов Ю. М., Искандаров М. И. – 2014, 2 (22) – с. 56

*The Development of the Criterion of Formation of Guinea Pig Groups Used in Tests For Delayed Type Hypersensitivity to Tuberculin* – Myasoedov Yu. M., Iskandarov M. I. – 2014, 2 (22) – p. 56

В статье изложены результаты изучения критерия, характеризующегося зависимостью между размером воспалительной реакции в месте внутрикожного введения микобактерий *M. bovis* BCG и размером воспалительной реакции в месте введения ППД туберкулина, значение которого выше на морских свинках, полученных близкородственным скрещиванием. Использование критерия позволяет формировать группы морских свинок для последующего использования в тестах гиперчувствительности замедленного типа.

*The article presents the results of studying the criterion characterized by the dependence between the size of inflammatory reaction in the place of intradermal injection of mycobacterium *M. bovis* BCG and the size of inflammatory reaction in the place of injection of PPD the value of which is higher in guinea pigs that have undergone closely related crossing. The use of the criterion allows to form groups of guinea pigs for subsequent use in delayed hypersensitivity tests.*

**Исследование поведения крыс линии WAG/Rij с учетом полового фактора** – Садрtdинова И. И., Хисматуллина З. Р. – 2014, 2 (22) – с. 62

*Investigation of the Behavior of WAG/Rij Rats Considering the Sex Factor* – Sadrtidinova I. I., Khismatullina Z. R. – 2014, 2 (22) – p. 62

В данной работе приведены результаты сравнительного анализа поведенческих особенностей у крыс линии WAG/Rij в тестах «открытое поле» и «вынужденное плавание» с учетом полового фактора. В ходе эксперимента в тесте «открытое поле» мы наблюдали тревожную реакцию животных, которая проявлялась в том, что крысы обоего пола предпочитали двигаться по темным периферическим квадратам поля, нежели по центру. Самки крыс линии WAG/Rij показали большую двигательную активность и исследовательскую деятельность, чем самцы этой линии. В тесте вынужденного плавания по Порсолту самки крыс линии WAG/Rij проявляли симптомы депрессивно-подобного поведения, что подтверждается повышенной иммобильностью и низким показателем общего времени плавания по сравнению с самцами. Анализируя количественные измерения компонентов поведения крыс линии WAG/Rij, нами выявлены достоверные различия в обоих поведенческих тестах.

*In this work the results of the comparative analysis of behavioural features of the WAG/Rij line rats are given in the open field and the compelled swimming tests taking into account the sex factor. During the experiment in the open field test we observed disturbing reaction of animals as rats of both sex preferred to move rather on the dark peripheral squares of the field than in the center. Female rats of the WAG/Rij line showed greater physical and research activity than the males of this line. In the compelled swimming test by Porsolt the female rats of the WAG/Rij line demonstrated symptoms of depressive behavior which is confirmed by the increased immovability and the low indicator of the general time of swimming in comparison with the males. Analyzing the quantitative measurements of components of behavior of the WAG/Rij line rats we have revealed reliable distinctions in both behavioural tests.*

**Биохимические изменения и показатели естественной резистентности организма при нематодозах лошадей** – Филипп Л. В., Бякова О. В. – 2014, 3 (23) – с. 43

*Biochemical Changes and Indicators of Natural Resistance of Horses to Nematodes* – Pilip L. V., Byakova O. V. – 2014, 3 (23) – p. 43

Паразитарные заболевания лошадей распространены повсеместно. Перед дегельминтизацией не всегда проводится диагностика и обоснованный выбор антигельминтика. Комплексная оценка биохимических показателей в сочетании с факторами естественной резистентности позволяет более глубоко взглянуть на патогенез при кишечных гельминтозах и объяснить целесообразность использования в качестве средств патогенетической терапии для коррекции метаболических процессов при дегельминтизации иммуностимуляторы, антиоксиданты, пробиотики, гепатопротекторы.

*Parasitic infections in horses are widely spread everywhere. Diagnostics and selection of proper antihelminthic are not always carried out prior to dehelminthization. Comprehensive assessment of biochemical indices combined with the factors of natural resistance provides an in-depth look at the pathogenesis of intestinal helminth infestation. It also explains the applicability of immune adjuvants, antioxidants, probiotics, hepatoprotectors as means of pathogenetic therapy for correction of metabolic processes during deworming.*

## СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ / CASE REPORT

**Лечение коровы с клиническими признаками злокачественного отека** – Кудряшов А. А., Никитин В. В., Беляева Е. В. – 2014, 2 (22) – с. 67

*The Treatment of a Cow with Clinical Signs of Malignant Oedema* – Kudryashov A. A., Nikitin V. V., Belyaeva E. V. – 2014, 2 (22) – p. 67

Описан случай послеродового заболевания и лечения коровы с клиническими признаками злокачественного отека. При лечении были использованы антибиотики в высоких дозах: пенициллин внутривенно, сакрально

и в виде циркулярной блокады, бициллин-3 внутримышечно, а также внутривагинально мазь с левомеколем и трициллином. Инфекционный процесс удалось купировать, корова выздоровела, однако остались рубцы на вульве, анусе и коже молочной железы.

*The case of puerperal disease and treatment of a cow with clinical signs of malignant oedema is described. In the course of the treatment high doses of the following antibiotics were used: penicillin by intravenous, sacral administration and as local circular block, bicillinum-3 intramuscularly and ointment containing levomycol and tricillinum intravaginally. The infectious process was successfully stopped. However, scars on vulva, anus and skin of mammary gland remained.*

## ФАРМАКОЛОГИЯ / PHARMACOLOGY

**Влияние энтеральных лекарственных препаратов с различной химической природой соединений железа на морфологию селезенки крыс при изучении острой токсичности** – Антипов А. А., Дельцов А. А., Уразаев Д. Н. – 2014, 1 (21) – с. 47

*Comparative Morphological Study of the Effect of Different Types of Medications for Enteral Administration of Iron on the Spleen of Rats* – Antipov A. A., Deltsov A. A., Urazaev D. N. – 2014, 1 (21) – p. 47

В статье описывается изучение морфологических изменений в селезенке крыс, вызванных введением препаратов железа с различной химической связью. В результате проведенных исследований установлено, что наименьшим повреждающим влиянием на селезенку обладает железо в виде трехвалентного иона в комплексе с полисахаридами (железодекстрин). В то время как соли и хелатные соединения железа обладают более высокой токсичностью.

*The paper presents the study of morphological changes in spleen of rats caused by administration of iron preparations with different chemical bond. The results of the study showed that while iron in the form of trivalent ion along with polysaccharides (ferric dextrin) had the least damage effect on the spleen, iron salts and chelates had higher toxic effect.*

**Токсикологические свойства препарата Эмидонол 10 %** – Кузнецов Ю. Е., Никонова Э. Б., Новиков Д. Д. – 2014, 1 (21) – с. 53

*Toxicological Properties of the Drug Emidonol 10 %* – Kuznetsov Yu. E., Nikonova E. B., Novikov D. D. – 2014, 1 (21) – p. 53

В статье изложены результаты исследований местно-раздражающих и аллергенных свойств препарата антиоксиданта Эмидонол 10 %.

*The article presents the results of research on local irritative and allergenic properties of the drug antioxidant Emidonol 10 %.*

**Токсикокинетика марганца в организме крыс после введения нанокompозита металлов (Ag, Cu, Fe, двуокись Mn) с кормом в условиях хронического эксперимента** – Куцан А. Т., Оробченко А. Л., Романько М. Е. – 2014, 1 (21) – с. 57

*Toxicokinetics of Manganese in Rats After Administration of a Metal Nanocomposite (Ag, Cu, Fe, Mn Dioxide) With Feed in the Chronic Experiment* – Kutsan A. T., Orobchenko A. L., Roman'ko M. Ye. – 2014, 1 (21) – p. 57

В статье описаны результаты исследований токсикокинетики марганца в организме крыс при условии хронического эксперимента. При этом наночастицы двуокиси марганца, которые были введены крысам в дозе 0,3 мг / кг массы тела, имели тенденцию к лучшему всасыванию, чем соль металла, что свидетельствует об их лучшей биодоступности. Для наночастиц металла, введенных крысам в дозе 4,0 мг / кг массы тела, имела место материальная кумуляция, тогда как в биотической дозе преобладала функциональная. Введение крысам макродисперсной формы металла в дозе 0,3 мг / кг массы тела приводит к повышению экскреции марганца почками, тогда как введения наночастиц в обеих дозах приводит к снижению экскреции элемента или незначительному ее повышению, что может свидетельствовать о более длительном удержании металла в организме крыс. Также в метаболизме, экскреции и биотрансформации наномарганца активное участие принимают легкие и кожа с шерстью. О большей активности наночастиц в сравнении с солью металла свидетельствует накопление металлов в семенниках крыс

*This article describes the results of studies of manganese toxicokinetics in rats subject to chronic experiment. Thus manganese dioxide nanoparticles which were administered to rats at a dose of 0.3 mg / kg body weight tended to better absorption than a metal salt, indicating their better bioavailability. For metal nanoparticle administered to rats at a dose of 4.0 mg / kg of body weight material accumulation occurred, whereas at a biotic dose functional accumulation predominated.*

*Administration of macro disperse metal form to rats at a dose 0.3 mg / kg body weight results in increased excretion of manganese by kidneys, whereas administration of nano forms in both doses reduces excretion of an element or its slight increase, which may indicate a longer retention of the metal in rat organism. Also in metabolism, excretion and biotransformation of nano manganese the lungs and skin with fur are actively involved. Accumulation of metals in the testes of rats shows a greater activity of nanoparticles as compared with metal salt.*

**Применение пробиотика Ветом 1.1 при выращивании молоди форели в установках с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ)** – Нечаева Т. А. – 2014, 1 (21) – с. 65

*The Use of Probiotic Vetom 1.1 for Growing Young Fish Trout in Recirculating Aquaculture System* – Nechaeva T. A. – 2014, 1 (21) – p. 65

В статье представлены исследования по применению пробиотика Ветом 1.1 для снижения заболеваемости и улучшения физиологического состояния молоди форели при выращивании в установках с замкнутым циклом водоснабжения (УЗВ). Рыбы перенесли токсическое воздействие, на фоне которого наблюдали клинические при-

знаки бактериального холодноводного заболевания. Введение пробиотика Vetom 1.1 позволило снизить гибель рыб, нормализовать их физиологическое состояние и активизировать регенерационные процессы. Это позволяет рекомендовать использование Vetom 1.1 для улучшения эпизоотического и физиологического состояния форели при обострении бактериальной инфекции, развивающейся на фоне токсического поражения.

*The article presents the research on application of the probiotic Vetom 1.1 to reduce morbidity and to improve physical condition of juvenile trout growing in recirculating fish farming system. The fish survived toxic effect associated with clinical signs of bacterial cold-water disease. Introduction of the probiotic Vetom 1.1 allowed to reduce fish mortality, normalize their physiological condition and activate regeneration processes. It allows to recommend the use of Vetom 1.1 to improve the epizootic and physiological state of trout with acute bacterial infection developing on the background of toxic damage.*

**Влияние препаратов «Липовит» и «Тривит» на клеточное и гуморальное звено неспецифической резистентности ремонтных свинок** – Огородник Н. З. – 2014, 1 (21) – с. 70

*The Influence of Preparations “Lipovit” and “Trivit” on the Cellular and Humoral Components of Nonspecific Resistance of Replacement Gilts* – Ogorodnik N. Z. – 2014, 1 (21) – p. 70

Исследовано влияние витаминов А, D<sub>3</sub>, Е в форме липосомальной эмульсии (препарат «Липовит») и в виде масляного раствора (препарат «Тривит») на показатели клеточного и гуморального звена иммунного ответа в организме ремонтных свинок. Установлено, что инъекции ремонтным свинкам препарата «Липовит» проявляют стимулирующее влияние на фагоцитоз нейтрофилов. Парэнтеральное введение ремонтным свинкам витаминных препаратов положительно влияет на лизоцимную и бактерицидную активность сыворотки крови. Отмечена большая эффективность от применения витаминов А, D<sub>3</sub>, Е в форме липосомальной эмульсии в повышении показателей неспецифической резистентности в крови ремонтных свинок, нежели от использования витаминов в виде масляного раствора.

*The influence of vitamins A, D<sub>3</sub>, E in the form of liposomal emulsion (preparation “Lipovit”) and oil solution (preparation “Trivit”) on the indices of cellular and humoral link of immune response in the organism of replacement gilts was investigated. It is found that injections of the preparation “Lipovit” in replacement gilts has stimulating influence on phagocytosis of neutrophils. Parenteral administration of vitamin preparations in replacement gilts contributes to better lysozyme and bactericidal activity of blood serum. Application of vitamins A, D<sub>3</sub>, E in the form of liposomal emulsion showed greater efficiency in the rise of indexes of nonspecific resistance in blood of the replacement gilts rather than the use of vitamins in the form of oil solution.*

**Изучение антибиотикорезистентности сальмонелл, выделенных от сельскохозяйственной птицы** – Глебова Е. В., Майборода О. В. – 2014, 2 (22) – с. 40

*The Study of Antibiotic Resistance in Salmonella Isolates From Poultry* – Glebova E. V., Maiboroda O. V. – 2014, 2 (22) – p. 40

В статье рассматривается вопрос эпизоотического мониторинга по сальмонеллезу сельскохозяйственной птицы на территории Украины и изучение антибиотикорезистентности изолированных культур сальмонелл. Установлено, что среди водоплавающей птицы сальмонеллы были выделены от 12 % поголовья, в то время как от представителей отряда куриных сальмонеллы выделяли от 3,5 % исследованной птицы. Была установлена наибольшая устойчивость изолированных культур сальмонелл к антибактериальным препаратам группы макролидов, пенициллинов и тетрациклинов.

*The article discusses the epizootic monitoring for salmonellosis of poultry in Ukraine and the study of antibiotic resistance in Salmonella isolated cultures. Found that among waterfowl Salmonella was isolated from 12 % of the population, while among galliformes it was isolated from 3.5 % of the studied birds. Salmonella isolated cultures showed the greatest resistance to antibiotics of macrolide, penicillin and tetracyclines.*

**Применение витаминно-аминокислотного комплекса гемобаланс при выращивании радужной форели** – Нечаева Т. А. – 2014, 2 (22) – с. 44

*Application of Vitamin and Amino Acids of the Complex Haemobalance in Rainbow Trout Rearing* – Nechaeva T. A. – 2014, 2 (22) – p. 44

Препарат Гемобаланс содержит витамины группы В, а также является источником необходимых для рыб биогенных элементов. Применение Гемобаланса при выращивании радужной форели разных возрастов способствовало значительному улучшению эпизоотического состояния. Отмечено повышение выживаемости и быстрое восстановление иммунно-физиологического статуса рыб, перенесших токсикоз, осложненный бактериальной инфекцией. Это позволяет рекомендовать Гемобаланс для применения в форелеводстве.

*The drug Haemobalance contains vitamins of group B and is also a source of biogenic elements necessary for fish. The use of Haemobalance in cultivation of rainbow trout of different ages contributed to significant improvement of epizootic status. Noted improvement in survival and rapid recovery of the immune-physiological status of fish which had toxicosis complicated by bacterial infection. It allows to recommend Haemobalance for application in fish breeding.*

**Сравнительное морфологическое исследование влияния на печень крыс энтеральных лекарственных препаратов с различной химической природой соединений железа** – Антипов А. А., Дельцов А. А., Уразаев Д. Н. – 2014, 3 (23) – с. 59

*The Comparative Morphological Study of the Effect of Enteral Drugs with Iron of Different Chemical Nature on the Liver in Rats – Antipov A. A., Deltsov A. A., Urazaev D. N. – 2014, 3 (23) – p. 59*

В статье описывается изучение морфологических изменений в печени крыс, вызванное введением энтеральных препаратов железа с различной химической связью. В результате проведенных исследований установлено, что наименьшим повреждающим влиянием на печень обладает железо в виде трехвалентного иона в комплексе с полисахаридами (железодекстрин). В то время как соли и хелатные соединения железа обладают более высокой токсичностью.

*The paper presents the study on morphological changes in rat liver caused by introduction of enteral iron drugs containing different chemical bonds. The research found that iron in form of trivalent ion in complex with polysaccharides (iron-dextrin) has the least damaging effect on liver while iron salts and iron-chelated compounds are more toxic.*

**Эффективность применения препарата-пробиотика «Сахабактисубтил» при лечении послеродовых эндометритов у коров** – Татарина С. С., Неустроев М. П., Тарабукина Н. П. – 2014, 3 (23) – с. 65

*The Effectiveness of the Use of the Probiotic Drug “Sakhabactisubtil” in Treatment of Postpartum Endometritis in Cows – Tatarina S. S., Neustroev M. P., Tarabukina N. P. – 2014, 3 (23) – p. 65*

В статье приведены результаты применения препарата «Сахабактисубтил», созданного на основе штаммов бактерий *Bac. subtilis* «ТНП-3» и *Bac. subtilis* «ТНП-5» при лечении эндометритов у коров. По данным исследования, использование препарата при лечении эндометритов коров позволило избежать применения антибиотиков. Препарат восстанавливает воспроизводительную функцию и оздоравливает организм животного.

*The article describes the results of the application of drug “Sakhabactisubtil” based on strains of bacteria *Bac. subtilis* “TNP-3” and *Bac. subtilis* “TNP-5” in the treatment of endometritis in cows. According to our study the use of the drug “Sakhabactisubtil” in the treatment of endometritis in cows enabled us to avoid the use of antibiotics. The drug restores the animal organism and revitalizes its reproductive function.*

## ФИЗИОЛОГИЯ / PHYSIOLOGY

**Сезонно-возрастная динамика состава лейкоцитов крови у водяной полевки (*Arvicola Amphibius*)** – Зудова Г. А., Проскурняк Л. П., Назарова Г. Г. – 2014, 3 (23) – с. 3

*Seasonal and Age Dynamics of Leukocyte Composition in Water Voles (*Arvicola Amphibius*) – Zudova G. A., Proskurniak L. P., Nazarova G. G. – 2014, 3 (23) – p. 3*

Изучено влияние сезона, возраста и пола животных на количество и состав лейкоцитов крови. Абсолютное количество лейкоцитов, эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов достоверно выше весной, чем осенью. Абсолютное количество базофилов, юных нейтрофилов, моноцитов и моноцито-лимфоцитарный индекс снижаются с увеличением возраста животных. Нейтрофильно-лимфоцитарный индекс повышается с увеличением возраста и отрицательно коррелирует с длительностью жизни, измеряемой от даты взятия крови до даты естественной смерти.

*The influence of season, age and sex of animals on the quantity and the composition of white blood cells were studied. The absolute number of leukocytes, eosinophils, band neutrophils and monocytes were significantly higher in spring than in autumn. The absolute number of basophils, young neutrophils, monocytes and monocyte-lymphocyte ratio decreased with increasing age of the animals. Neutrophil-lymphocyte ratio increased with age and is negatively correlated with the duration of life, as measured from the date of blood sampling to the time of natural death.*

**Физиолого-биохимические показатели крови кроликов при выпойке суспензии хлореллы, сульфата натрия, хлорида и цитрата хрома** – Лесик Я. В., Федорук Р. С. – 2014, 3 (23) – с. 8

*Physiological and Biochemical Indicators of Blood in Rabbits Fed with Chlorella Suspension, Sodium Sulfate, Chromium Chloride and Citrate – Lesyk Ya. V., Fedoruk R. S. – 2014, 3 (23) – p. 8*

В статье представлен анализ результатов исследования применения в рационе суспензии хлореллы, сульфата натрия, цитрата и хлорида хрома на физиолого-биохимические показатели крови кроликов в период от рождения до 118-суточного возраста. Установлено, что применение в рационе сульфата натрия, хлорида и цитрата хрома сказалось в их организме более интенсивными процессами гемопоэза и активности ферментов, которые были более выраженными на первом этапе исследования. Скармливание белково-минеральной добавки характеризовалось уменьшением содержания триацилглицерола, холестерина с повышением уровня альбумина и ферум-связывающей способности трансферрина на протяжении всего опытного периода.

*The paper presents the analysis of the study results on the influence of dietary chlorella suspension, sodium sulfate, chromium chloride and citrate on physiological and biochemical blood values in rabbits from the 1<sup>st</sup> to the 118<sup>th</sup> day of life. The use of dietary sodium sulphate, chromium chloride and citrate contributed to more intensive processes of hematopoiesis and enzyme activity, which were more significant at the first stage of the study. The feeding of protein-mineral supplement was characterized by the decrease in the amount of triacylglycerol, cholesterol and the increase in the level of albumin and ferrum-binding ability of transferrin throughout the study.*

**Изучение скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов у крыс на фоне нагрузки биомассой спирулины** – Павлова О. Н., Пинаева О. Н., Гарипов Т. В., Желонкин Н. Н., Первушкин С. В. – 2014, 4 (24) – с. 3

*The Study of the Maturation Rate of Sensory-Motor Reflexes in Rats Associated With the Load of Spirulina Biomass – Pavlova O. N., Pinaeva O. N., Garipov T. V., Zhelonkin N. N., Pervushkin S. V. – 2014, 4 (24) – p. 3*

В статье представлены результаты по изучению онтогенетических изменений нервной системы крыс на фоне нагрузки биомассой спирулины. Состояние организма крысят оценивали по скорости созревания сенсорно-двигательных рефлексов в период вскармливания классическими методами и методом «открытое поле». Согласно полученным результатам нагрузка биомассой спирулины способствует интенсификации созревания сенсорно-двигательных рефлексов.

*The article presents the results of the study on ontogenetic changes in the nervous system of rats against the background of the load of spirulina biomass. The condition of infant rats was assessed by the maturation rate of sensory-motor reflexes during the feeding period using classical approach and an “open field” method. According to the results of the study the load of spirulina biomass intensifies the maturation of sensory-motor reflexes.*

## ЦИТОЛОГИЯ / CYTOLOGY

**Иммунофенотипический профиль мультипотентных стволовых клеток костного мозга собаки при культивировании in vitro на ранних пассажах – Мазуркевич А. И., Малюк Н. А., Безденежных Н. А., Харкевич Ю. А., Адаменко И. Н., Кудрявец Ю. И. – 2014, 1 (21) – с. 17**

*Immunophenotypic Profile of Multipotent Stem Cells of the Bone Marrow of Dog During Cultivation in Vitro on the Early Passages – Mazurkevych A. I., Maliuk N. A., Bezdienieznykh N. A., Kharkevych Yu. A., Adamenko I. N., Kudriavets Yu. I. – 2014, 1 (21) – p. 17*

Проведенные иммуноцитохимические исследования подтверждают, что мультипотентные стволовые клетки костного мозга собаки представлены гетерогенной фракцией. Они экспрессируют маркеры мезенхимальных, мышечных, эпителиальных и нервных клеток, а также ядерные и плазматические белки, которые регулируют пролиферативные и антиапоптотические процессы в клетках.

*Immunocytochemical studies confirm that multipotent stem cells of the bone marrow of dogs represent as a heterogeneous fraction. They express markers of mesenchymal, muscle, epithelial and nerve cells, as well as nuclear and plasma proteins that regulates the proliferative and antiapoptotic processes in cells.*

## ЭПИЗООТОЛОГИЯ / EPIZOOTOLOGY

**Изучение биологических свойств стрептококков, этиологически значимых в инфекционной патологии телят – Гадзевич О. В. – 2014, 3 (23) – с. 24**

*The Study of Biological Properties of Streptococci Which are Etiologically Significant Concerning Infectious Diseases of Calves – Gadzevych O. V. – 2014, 3 (23) – p. 24*

В статье приведены результаты бактериологических исследований патологического материала от телят с клиническими признаками респираторных и желудочно-кишечных заболеваний. В результате бактериологических исследований установлено, что в инфекционной патологии молодняка крупного рогатого скота принимают участие 7 видов стрептококков: *Str. pneumoniae*, *Str. pyogenes*, *Str. agalactiae*, *Str. bovis*, *Str. dysagalactiae*, *Str. mutans*, *Str. uberis*. Кроме того, определено, что *Str. pneumoniae* и *Str. pyogenes* обладают выраженными антигенными и иммуногенными свойствами.

*The article presents the results of bacteriological studies of pathological material from calves with clinical features of respiratory and gastrointestinal diseases. It is shown that seven species of streptococci (*Str. pneumoniae*, *Str. pyogenes*, *Str. agalactiae*, *Str. bovis*, *Str. dysagalactiae*, *Str. mutans*, *Str. uberis*) are involved in an infectious disease of young cattle. Found that *Str. pneumoniae* and *Str. pyogenes* had significant immunogenic and antigenic properties.*

**Мониторинг мировой эпизоотической ситуации по чуме мелких жвачных животных и прогноз ее распространения в 2015–2018 гг. – Книзе А. В., Париллов С. В., Болгова М. В., Тураев Р. А., Балышев В. М. – 2014, 4 (24) – с. 15**

*The Monitoring of the Global Epizootic Situation for Peste Des Petits Ruminants and Forecasting of Its Spread in 2015 to 2018 – Kneize A. V., Pareilov S. V., Bolgova M. V., Turayev R. A., Baluishev V. M. – 2014, 4 (24) – p. 15*

В статье представлены результаты системного изучения пространственно-динамических особенностей и выявления закономерностей мирового распространения чумы мелких жвачных животных. Представлен прогноз эпизоотической ситуации по болезни и районирование стран мира и России по уровню вероятности возникновения и возможному распространению болезни на период 2015–2018 гг.

*The report discusses results of system investigations of spatial dynamic features and identification of regularities of global spread of peste des petits ruminants. Also, a forecast of the epizootic situation for the infection and zonation of Russia and other countries for the probability level of emergence and possible spread of the infection for the period of 2015 to 2018 is represented.*



## 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. 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: С.-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б. 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 (российские, 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. 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 5) 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 приведенный 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 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.

Юридические и физические лица, желающие получать наш журнал постоянно, могут оформить подписку непосредственно в редакции журнала (Санкт-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б) или по e-mail (virclin@mail.ru): направьте бланк заказа (в произвольной форме, с точным почтовым адресом получателя с индексом и контактным телефоном для уточнения информации) и копию документа об оплате. Журнал подписчикам будет доставляться заказной бандеролью.

Стоимость подписки на 2015 г. (четыре номера): для юридических и физических лиц – 1600 руб., для подписчиков из ближнего зарубежья – 1800 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 к главному бухгалтеру.

**Физические лица** могут оплатить стоимость подписки:

- в любом банке (для получения образца заполненной квитанции обращайтесь по e-mail: virclin@mail.ru);
- через платежную систему Яндекс-деньги: счет для оплаты 41001182195695 (в сообщении следует указать «Подписка на «АВВБ-2015», 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, и мы вышлем Вам его наложенным платежом. Стоимость 1 экз. журнала выпуска до 2013 года – 200 руб., 2013 года – 400 руб., 2014 года – 500 руб. (без учета почтовых расходов).

11-й международный специализированный форум товаров и услуг для домашних животных

# ЗооВетЭкспо

## 31 марта - 2 апреля 2015

МВЦ, пав. 3, Броварской проспект, 15  
г. Киев, Украина

При поддержке:  
Всеукраинской общественной организации  
«Ассоциация зооветбизнеса и защитников  
животных «ЗООСФЕРА»

ПРИРАДА VET International VEIZOO VETSHOW ProstoZo.  
pbwnews VET Pharma Любимец

Организатор:  
Выставочная компания «Троян»  
тел./факс: +38 (044) 258-01-23  
E-mail: manager@trojan.kiev.ua  
www.zoovetexpo.com