

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»

### НАШИ УЧИТЕЛЯ

**Чуваев И. В., Андреева Н. Л.**  
Соколов Владимир Дмитриевич 3

### ФИЗИОЛОГИЯ

**Габунщина О. Д.**  
Лейкограмма и лейкоцитарные индексы крови верблюдов калмыцкой породы  
(Camelus Bactrianus) 5

### Мифтахутдинов А. В.

Особенности интерпретации результатов электрокардиографических исследований  
цыплят с разной стрессовой чувствительностью 12

### АНАТОМИЯ

**Краснов В. В.**  
Особенности биомеханики таза собачьих 17

### БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

**Нагиев Э. Р., Османова С. О., Исмаилова Ф. Э., Раджабова Ш. Ш.**  
Влияние лизина на обмен веществ и содержание свободных аминокислот в органах  
и тканях белых крыс 21

### ИММУНОЛОГИЯ

**Козлов С. В., Фомин А. С., Степанов В. С., Волков А. А., Староверов С. А.**  
Конструирование коллоидного комплекса селена с лактоферрином и изучение  
его биодинамических свойств 27

### ЭПИЗООТОЛОГИЯ

**Дягилев Г. Т., Неустров М. П.**  
Эпизоотологическая характеристика сибирской язвы с 1811 по 1993 гг. в Республике  
Саха (Якутия) 33

**Обоева Н. А., Прокопьева Н. И., Протодьяконова Г. П.**  
Эпизоотическая ситуация по туберкулезу крупного рогатого скота в Якутии 37

**Прокудин А. В., Лайшев К. А., Шаршов К. А., Дурьманов А. Г., Шестопалов А. М.**  
Результаты эпизоотологического мониторинга гриппа А на Таймыре в популяции  
гусеобразных рода Anser и Branta в 2005–2010 годах 40

### ПАЗИТОЛОГИЯ

**Петров Ю. Ф., Егоров С. В.**  
Биотопическое распределение мошек (Diptera, Simuliidae) в центральном районе  
нечерноземной зоны России 47

### ФАРМАКОЛОГИЯ

**Нечаева Т. А.**  
Применение препарата Монклавит-1 для лечения травм у производителей  
атлантического лосося (семги) 50

**Некрасов А. А., Попов Н. А., Моисеев А. Н., Некрасова Н. А., Муравьев В. Н.**  
Эффективность применения ронколейкина для профилактики вирусных  
(респираторных) заболеваний крупного рогатого скота 53

**Шахов А. Г., Сашнина Л. Ю., Рецкий М. И., Масьянов Ю. Н., Сычев С. В.,  
Братченко Э. В.**  
Терапевтическая эффективность тилоколина в сочетании с липотоном при  
респираторных болезнях поросят 58

### СОБЫТИЯ

66

### ИНФОРМАЦИЯ

68

## Издательство Института Ветеринарной Биологии

Адрес редакции/издателя: Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 16а. Тел. (812) 232-55-92, тел./факс (812) 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Сайт: www.invetbio.spb.ru

Подписано в печать 06.03.2012. Дата выхода: 20.03.2012. Отпечатано в типографии ОАО «Петроцентр»: 196601, г. Пушкин, ул. Средняя, д. 3/8.

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

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

За содержание рекламных объявлений редакция ответственности не несет.

© Институт Ветеринарной Биологии, Санкт-Петербург, 2012

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

## CONTENTS

### Editor-in-Chief

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

### Technical Editor

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

### Editorial Board

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### OUR TEACHERS

**Chuvaev I. V., Andreeva N. L.**  
Sokolov Vladimir D. 3

### PHYSIOLOGY

**Gabunshina O. D.**  
Leukogram and Leukocytal Index of the Camel of Kalmyk Breed (*Camelus Bactrianus*) 5

**Miftahutdinov A. V.**  
Features of Interpretation of Results of Electrocardiography of Chickens with Different  
Stressful Sensitivity 12

### ANATOMY

**Krasnov V. V.**  
Pelvis Biomechanics Details of the Canine Family 17

### BIOLOGICAL CHEMISTRY

**Nagiev A. R., Osmanova S. O., Ismailova F. E., Radzhabova Sh. Sh.**  
The Influence of Lysine on the Metabolism and on the Content of Free Aminoacids  
in White Rats' Organs and Tissues 21

### IMMUNOLOGY

**Kozlov S. V., Fomin A. S., Stepanov V. S., Volkov A. A., Staroverov S. A.**  
Designing a Colloidal Complex of Lactoferrin with Selenium and Studying  
its Biodynamic Properties 27

### EPIZOOTOLOGY

**Dyagilev G. T., Neustroev M. P.**  
The Epizootic Characteristics of the Siberian Plague from 1811 to 1993 in the Republic  
of Sakha (Yakutia) 33

**Oboeva N. A., Prokopeva N. I., Protodyakonova G. P.**  
Epizootic Situation of Tuberculosis in Cattle in Yakutia 37

**Prokudin A. V., Laishev K. A., Sharshov K. A., Durymanov A. G., Shestopalov A. M.**  
Results of Monitoring of Epizootic Influenza A on the Taimyr Peninsula in the Population  
of Waterfowl Genus *Anser* and *Branta* in 2005–2010 40

### PARASITOLOGY

**Petrov Yu. F., Egorov S. V.**  
Biological Distribution of Gnats (Diptera, Simuliidae) in the Center of Non-Black  
Soil Zone of Russia 47

### PHARMACOLOGY

**Nechaeva T. A.**  
The Use of Preparation Monklavit-1 for the Treatment of Injuries in Atlantic Salmon Spawners 50

**Nekrasov A. A., Popov N. A., Moiseev A. N., Nekrasova N. A., Muravjov V. N.**  
The Effectiveness of Roncoleukin for Prophylaxis of Viral (Respiratory) Diseases of Cattle 53

**Shakhov A. G., Sashnina L. Yu., Retsky M. I., Mas'yanov Yu. N., Sychev S. V.,  
Bratchenko E. V.**  
Therapeutic Efficiency of Tilokolin with Lipoton in Respiratory Diseases of Pigs 58

**EVENTS** 66

**INFORMATION** 68

### Publishing of Institute of Veterinary Biology

Address of the editorial office/publisher: St.-Petersburg, Chapaeva st., 16a. Phone: +7 (812) 232-55-92, phone/fax: 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Site: invetbio.spb.ru

Signed for press on 06.03.2012. Issue date: 20.03.2012. Printed by JSC "Petrocenter": 196601, Pushkin, Srednyaya str., 3/8. Circ. 1000 pc.

Free price. The subscription index in catalogues: "Gazety. Journaly" ("Newspapers. Magazines") – 33184, "Pressa Rossii" ("Russian Press") – 29447,

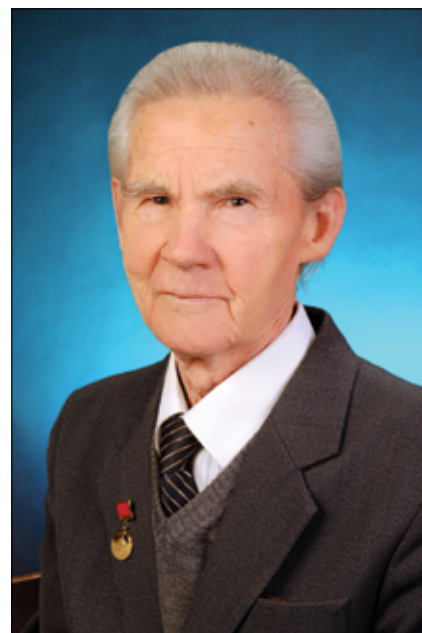
"Pochta Rossii" ("Russian Post") – 11354. The responsibility for reliability of the data presented in the articles is born by authors. Goods and services

advertised in this magazine are properly certified. Editorial staff is not responsible for the content of any advertisements.

© Institute of Veterinary Biology, Saint-Petersburg, 2012

## СОКОЛОВ ВЛАДИМИР ДМИТРИЕВИЧ

Доктор ветеринарных наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ, лауреат премии Совета Министров СССР, почетный работник высшего профессионального образования РФ, почетный профессор Витебской государственной академии ветеринарной медицины (Республика Беларусь), академик МААО Соколов Владимир Дмитриевич родился 22 января 1932 г. в городе Осташкове Калининской области. В 1950 г. он окончил Наумовский зооветтехникум, работал ветфельдшером Земцовского зооветучастка, затем служил в рядах Советской Армии в кавалерии ветфельдшером эскадрона. После демобилизации с 1953 по 1954 гг. работал зоотехником колхоза от МТС. В 1954 г. поступил и в 1959 г. с отличием окончил Ленинградский ветеринарный институт. Работал до 1965 г. главным ветврачом района, зам. председателя райисполкома и зам. начальника районного управления сельского хозяйства Новгородской области. В 1965 г. поступил в аспирантуру Всесоюзного НИВИ птицеводства и в 1968 г. защитил кандидатскую диссертацию. С 1970 г. работал заведующим лабораторией аэрозолей и фармакологии этого института.



В 1975 г. защитил докторскую диссертацию, в 1981 г. ему присвоили ученое звание профессора. С 1986 по 2006 г. работал зав. кафедрой фармакологии и токсикологии Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины, а в настоящее время профессор этой кафедры.

Академик В. Д. Соколов разработал ряд новых направлений и создал большую научную школу. Под его руководством подготовили и защитили диссертации 9 докторов и 45 кандидатов наук.

Им опубликовано более 500 научных работ и монографий, в их числе несколько справочников и учебников под его редакцией: «Фармакология» (3-е издание), «Клиническая фармакология», «Ветеринарная фармация» (2-е издание), а также учебные программы по фармакологии, клинической фармакологии и ветеринарной фармации для сельскохозяйственных вузов.

Является основоположником ветеринарной клинической фармакологии и ветеринарной фармации в России (в 2002 и 2003 гг. вышли первые учебники по этим дисциплинам под его редакцией).

Награжден почетными грамотами Минсельхоза РФ, губернатора и Департамента АПК Ленинградской области и медалями к памятным датам. Занесен в книгу «Лучшие люди Санкт-Петербурга».

На протяжении последних 23 лет проводит ежегодные международные межвузовские научно-практические форумы, конференции, конгрессы и съезды, в которых принимают участие отечественные и зарубежные специалисты с публикацией материалов.

В качестве зам. главного редактора журнала «Международный вестник ветеринарии», входящий в список рекомендуемых ВАК РФ, и газеты «Ветеринарное обозрение» осуществляет их выпуск, издает экспресс-информацию «Новые ветеринарные препараты и кормовые добавки».

Одним из увлечений академика В. Д. Соколова является литературная деятельность. За последнее время издано несколько его научно-фантастических повестей и сборников стихов. В целях профориентации им изданы две книги «Ощущение профессии»: первая – «Ветеринарный фельдшер», вторая – «Ветеринарный врач».

Несмотря на почтенный возраст, Владимир Дмитриевич читает лекции и ведет лабораторные занятия со студентами, готовит научные кадры, консультирует молодых ученых и ветеринарных врачей. В настоящее время осуществляет научное руководство четырех аспирантов и пяти соискателей, среди которых два докторанта.

От всей души поздравляем нашего дорогого юбиляра, желаем Вам крепкого здоровья, успехов, благополучия и дальнейших творческих побед!

**Главный редактор журнала**

**«Актуальные вопросы ветеринарной биологии», к. б. н.**

**Зав. кафедрой фармакологии и токсикологии СПбГАВМ, д. б. н., проф.**

*Чуваев И. В.*

*Андреева Н. Л.*

# ЗООСФЕРА

реклама



11 - 13 октября 2012



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

организатор

  
**EXPOFORUM**

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

УДК 599.733.1

Ключевые слова: лейкограмма, лейкоцитарный индекс, верблюд бактриан

Key words: leukogram, leukocytal index, Bactrian camel

Габунщина О. Д.

**ЛЕЙКОГРАММА И ЛЕЙКОЦИТАРНЫЕ ИНДЕКСЫ КРОВИ  
ВЕРБЛЮДОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ (CAMELUS BACTRIANUS)  
LEUKOGRAM AND LEUKOCYTAL INDEX  
OF THE CAMEL OF KALMYK BREED (CAMELUS BACTRIANUS)**

ФГБОУ ВПО «Калмыцкий государственный университет». Адрес: 358000, г. Элиста, ул. Пушкина, 11  
*Kalmyk State University. Address: 358000, Russia, Elista, Pushkin str., 11*

Габунщина Ольга Даниловна, ассистент кафедры общей биологии и физиологии  
*Gabunshina Olga D., Assistant of General Biology and Physiology Dept.*

**Аннотация.** Изучены лейкоцитарная формула и лейкоцитарные индексы крови бактрианов Астраханской области разного возраста и пола. Установлена хорошая иммунологическая реактивность и умеренные нарушения в способности нейтрофильных гранулоцитов элиминировать антиген у исследованных животных. Зафиксировано наличие стресса у верблюдоматок 11–17-летнего возраста в зимний и летний сезоны. Подтверждена эффективность использования анализа лейкограммы и лейкоцитарных индексов для оценки физиологического состояния бактрианов.

**Summary.** *WBC differential and leukocytal index of blood of Bactrian camels of different age and sex in Astrakhan region were studied. Good immune responsiveness and moderate disturbances in the ability of neutrophils to eliminate the antigen were determined in animals examined. The evidence of stress in female camels at the age of 11–17 was recorded in winter and summer seasons. The effectiveness of using the analysis of leukogram and leukocytal indexes for the assessment of the physiological state of bactrians was confirmed.*

**Введение**

Количественный и качественный состав периферической крови поддерживается на определенном уровне, в определенных соотношениях и отражает физиологическое и патологическое состояние организма, степень реактивности и устойчивость к действию факторов окружающей среды. Определение количественного состава лейкоцитов и лейкоцитарного профиля бактрианов калмыцкой породы продиктовано не только необходимостью оценки физиологического состояния этих племенных животных, но и целью выяснения породных и популяционных различий состава крови бактрианов.

Использование лейкоцитарных индексов, представляющих собой интегрально-математические значения, дают возможность провести комплексную оценку состояния организма: определить количественное выражение сдвига лейкоцитарной формулы в сторону нейтрофилов, наличие интоксикационных процессов, реактивность организма, а также провести оперативную диагностику стресса.

Учитывая вышеизложенное, целью исследования было определить лейкоцитарную

формулу, лейкоцитарный профиль крови и лейкоцитарные индексы у бактрианов калмыцкой породы Астраханской популяции.

**Материалы и методы**

Экспериментальная часть работы выполнена на базе СХП ПЗ «Родина» Астраханской области, занимающегося племенным разведением верблюдов бактрианов калмыцкой породы (n=40) в течение года. По методу пар-аналогов исследуемые животные были разбиты на 5 групп в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния. В состав I группы вошли молодые самки 3–5 лет (n=11), II группа состояла из верблюдоматок 11–17 лет (n=8), III группу составляли молодые самцы 1–3-летнего возраста (n=10), IV группа – самцы-производители (n=2), и в состав V группы вошли верблюжата 8 месяцев (n=9).

Кровь для изготовления мазков брали из яремной вены в четыре сезона года в течение 2005–2006 гг. В мазке крови изучали содержание базофилов, эозинофилов, палочко- и сегментоядерных нейтрофилов, лимфоцитов и моноцитов. Модифициро-

ванный лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИр) определяли по Б. А. Рейсу, индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК) – по И. И. Яблчанскому, нейтрофильный индекс – по Г. А. Даштаянцу, индекс адаптации (СПНР) – по Л. Х. Гаркави. Полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики (Ю. К. Баюн, 1989). При этом подсчитывали средние значение (М), их стандартные отклонения (m), критерий достоверности (t); различия признавались достоверными при  $p < 0,05$ .

### Результаты собственных исследований

Лейкограмма исследуемых нами половозрастных групп верблюдов бактрианов калмыцкой породы в разные сезоны года представлены в таблице 1. Из данных таблицы 1 следует, что максимальные значения лейкоцитов в I группе животных были зарегистрированы нами в летний сезон года –  $11,93 \pm 0,09 \times 10^3/\text{мм}^3$ , минимальные значения – в осенний сезон –  $11,77 \pm 0,08 \times 10^3/\text{мм}^3$ .

Процентное содержание базофилов у верблюдов I группы варьировало в узких пределах 0,82–0,91 %, эозинофилов – от 3,73 до

3,82 %. Количество палочкоядерных нейтрофилов соответствовало 5,73–6,45 %, сегментоядерных нейтрофилов – 31,55–32,64 %, лимфоцитов – 53,18–54,09 % и моноцитов – 3,27–3,45 %. Уровень ЛИИр среди животных I группы в течение года варьировал в узких пределах от 0,62 до 0,64 единиц (табл. 2.).

ИСЛК у животных этой группы изменялся мало и регистрировался в пределах 0,74–0,76 единиц. ИС изменялся в течение года в сторону единицы от 0,17 в зимний сезон к 0,2 единицы в осенний сезон. СПНР регистрировали в пределах от 1,6 до 1,7 единиц. Лейкоцитарная формула верблюдов I группы в течение года имела лимфоцитарный профиль.

Количество лейкоцитов в зимний сезон у беременных верблюдоматок II группы составило  $10,78 \pm 0,19 \times 10^3/\text{мм}^3$ , что было ниже на 9,2 %, чем в I группе молодых верблюдов. В весенний сезон, который пришелся на период лактации, достоверно регистрировали увеличение количества лейкоцитов у животных этой группы по сравнению с зимним сезоном года на 7,7 %, таким образом общее количество лейкоцитов в этот сезон достигло уровня  $11,68 \pm 0,11 \times 10^3/\text{мм}^3$  ( $p < 0,05$ ). В лет-

Таблица 1.

### Лейкограмма крови в сыворотке крови у верблюдов калмыцкой породы в разные сезоны года

Сезон	Группа	Лейкоциты $10^3/\text{мм}^3$ M±m	Базофилы % M±m	Эозинофилы % M±m	Нейтрофилы %		Лимфоциты % M±m	Моноциты % M±m
					палочк. M±m	сегмент M±m		
Зимний	I	$11,88 \pm 0,05$	$0,82 \pm 0,1$	$3,82 \pm 0,23$	$5,73 \pm 0,2$	$32,36 \pm 0,53$	$53,82 \pm 0,56$	$3,45 \pm 0,21$
	II	$10,78 \pm 0,19$	$0,87 \pm 0,13$	$3,37 \pm 0,2$	$7,75 \pm 0,34$	$41,12 \pm 0,5$	$43,37 \pm 0,56$	$3,5 \pm 0,2$
	III	$11,91 \pm 0,05$	$0,8 \pm 0,14$	$6,2 \pm 0,38$	$7,6 \pm 0,32$	$28,1 \pm 1,07$	$54,3 \pm 0,58$	$3,4 \pm 0,23$
	IV	10,2	1	6	8	33	49	3
Весенний	I	$11,79 \pm 0,06$	$0,91 \pm 0,09$	$3,82 \pm 0,23$	$5,91 \pm 0,22$	$32,64 \pm 0,38$	$53,18 \pm 0,31$	$3,45 \pm 0,21$
	II	$11,68 \pm 0,11^*$	$0,75 \pm 0,17$	$3,37 \pm 0,35$	$7,5 \pm 0,35$	$32,87 \pm 0,5^{**}$	$52,25 \pm 0,27^{**}$	$3,25 \pm 0,27$
	III	$11,85 \pm 0,28$	$0,8 \pm 0,14$	$6,4 \pm 0,32$	$7,7 \pm 0,31$	$28,3 \pm 1,03$	$53,4 \pm 0,68$	$3,4 \pm 0,23$
	IV	10,4	1	7	9	31	48	4
Летний	I	$11,93 \pm 0,09$	$0,91 \pm 0,09$	$3,82 \pm 0,27$	$5,73 \pm 0,37$	$32,64 \pm 0,72$	$53,36 \pm 0,68$	$3,36 \pm 0,21$
	II	$9,43 \pm 0,1^*$	$0,75 \pm 0,17$	$6,37 \pm 0,7^{**}$	$8,13 \pm 0,24$	$39,62 \pm 1,1^*$	$42,0 \pm 0,9^{**}$	$3,13 \pm 0,24$
	IV	11,7	1	6	7	30	53	3
	V	$12,1 \pm 0,07$	$0,89 \pm 0,11$	$2,45 \pm 0,36$	$7,78 \pm 0,29$	$33,0 \pm 1,61$	$52,67 \pm 1,06$	$3,22 \pm 0,34$
Осенний	I	$11,77 \pm 0,08$	$0,91 \pm 0,09$	$3,73 \pm 0,2$	$6,45 \pm 0,16$	$31,55 \pm 0,71$	$54,09 \pm 0,43$	$3,27 \pm 0,2$
	II	$9,82 \pm 0,06$	$0,75 \pm 0,17$	$5,37 \pm 0,35$	$7,5 \pm 0,49$	$36,0 \pm 1,12$	$47,13 \pm 0,59^*$	$3,25 \pm 0,17$
	IV	11,8	1	6	7	29	54	3
	V	$12,08 \pm 0,07$	$0,89 \pm 0,11$	$2,78 \pm 0,29$	$8,0 \pm 0,25$	$33,89 \pm 1,64$	$51,66 \pm 1,14$	$2,7 \pm 0,23$

Примечание: достоверные изменения по сезонам года: \* – при  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,001$ .

Таблица 2.

Лейкоцитарные индексы у бактрианов калмыцкой породы в различные сезоны года

Сезон	Группа	Модифицированный лейкоцитарный индекс интоксикации Б. А. Рейса (ЛИИр)	Индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК)	Нейтрофильный индекс / индекс сдвига (ИС)	Индекс адаптации (СПНР) по Л. Х. Гаркави
Зимний	I	0,62	0,74	0,17	1,7
	II	0,97	1,13	0,18	1,0
	III	0,55	0,74	0,27	1,9
	IV	0,70	0,92	0,24	1,5
Весенний	I	0,64	0,76	0,18	1,6
	II	0,68	0,80	0,22	1,6
	III	0,57	0,76	0,27	1,9
	IV	0,68	0,92	0,29	1,5
Летний	I	0,63	0,75	0,17	1,6
	II	0,93	1,21	0,2	1,0
	IV	0,56	0,78	0,23	1,8
	V	0,70	0,78	0,23	1,6
Осенний	I	0,62	0,74	0,2	1,7
	II	0,78	0,98	0,2	1,3
	IV	0,55	0,75	0,24	1,9
	V	0,73	0,83	0,23	1,5

ний сезон года этот показатель снизился по сравнению с весенним сезоном на 19,26 % и составил  $9,43 \pm 0,1 \times 10^3/\text{мм}^3$  ( $p < 0,05$ ). В осенний сезон года регистрировали постепенное увеличение количества лейкоцитов среди животных II группы до  $9,82 \pm 0,06 \times 10^3/\text{мм}^3$ .

Процентное содержание базофилов у животных II группы варьировало в пределах 0,75–0,87 %, моноцитов – 3,13–3,5 %. Количество эозинофилов в зимний и весенний сезоны у верблюдоматок регистрировали на уровне 3,37 %, в летний сезон их содержание возросло в 2 раза и составило  $6,37 \pm 0,7$  % ( $p < 0,001$ ), в осенний сезон снизилось на 15,7 % по сравнению с летним периодом и составило  $5,37 \pm 0,35$  %. Содержание в периферической крови палочкоядерных нейтрофилов у верблюдоматок варьировало в узких пределах от 7,5 до 7,75 % за исключением летнего сезона –  $8,13 \pm 0,24$  %.

Количество сегментоядерных нейтрофилов у беременных верблюдоматок II группы в зимний сезон года составило  $41,12 \pm 0,5$  %, в весенний сезон количество этого типа лейкоцитов снизилось на 20 % и составило  $32,87 \pm 0,5$  % ( $p < 0,001$ ). В летний сезон наблюдали повторное увеличение количе-

ства сегментоядерных нейтрофилов на 17 % по сравнению с весенним сезоном – до  $39,62 \pm 1,1$  % ( $p < 0,05$ ), в осенний сезон регистрировали снижение этого показателя на 10 % – до  $36,0 \pm 1,12$  %.

Процентное содержание лимфоцитов у беременных верблюдоматок II группы в зимний сезон регистрировали на уровне  $43,37 \pm 0,56$  %, в весенний сезон в период лактации уровень лимфоцитов увеличился 16,9 % по сравнению с зимним периодом – до  $52,25 \pm 0,27$  % ( $p < 0,001$ ). В летний сезон количество лимфоцитов у лактирующих верблюдоматок II группы снизилась по сравнению с весенним сезоном на 19,6 % и составило  $42,0 \pm 0,9$  % ( $p < 0,001$ ). В осенний сезон года количество лимфоцитов среди животных II группы увеличилась по сравнению с летним сезоном на 10,9 % и регистрировалось нами на уровне  $47,13 \pm 0,59$  % ( $p < 0,05$ ).

Значения ЛИИр в группе беременных/лактирующих верблюдоматок в течение года были выше, чем в группе молодых самок 3–5 лет, однако не превышали единицу и варьировали в пределах 0,68–0,97 единиц. Максимальные значения ИСЛК регистрировали в летний сезон – 1,21 единицы, и в зимний

сезон – 1,13 единиц. В весенний и осенний сезоны ИСЛК не превышал единицу и составил 0,8 и 0,98 единиц соответственно. ИС в группе беременных верблюдоматок в зимний сезон составил 0,18 единиц, в период лактации увеличился до 0,22 единиц, к летне-осеннему сезону снизился до уровня 0,2 единицы. Уровень СПНР среди животных II группы в зимний и летний сезоны года соответствовал 1,0 единице, в весенний сезон – 1,6 единицы, в летний сезон – 1,3 единицы. Лейкоцитарная формула животных II группы в зимний и летний сезоны имела нейтрофильный профиль, в весенний и летний сезоны – лимфоцитарный профиль.

Из данных таблицы 1 следует, что у молодых самцов III группы количество лейкоцитов в зимний сезон составило  $11,91 \pm 0,05 \times 10^3/\text{мм}^3$  и незначительно снизилось до  $11,85 \pm 0,28 \times 10^3/\text{мм}^3$  в весенний сезон.

Процентное содержание базофилов в зимний и весенний сезоны у молодых самцов 1–3-летнего возраста составило  $0,8 \pm 0,14$  %. Количество эозинофилов в зимний сезон у животных III группы соответствовало  $6,2 \pm 0,38$  %, в весенний сезон незначительно увеличилось – до  $6,4 \pm 0,32$  %. Содержание палочкоядерных нейтрофилов в изучаемые сезоны года регистрировали в пределах 7,6–7,7 %, сегментоядерных нейтрофилов – 28,1–28,3 %, лимфоцитов – 53,4–54,3 %, моноцитов – на уровне 3,4 %.

Уровень ЛИИр у самцов III группы был ниже, чем у верблюдиц I и II группы, и составил в исследуемые сезоны 0,55 и 0,57 единиц соответственно. Значения ИСЛК у молодых самцов был ниже, чем в группе верблюдоматок, и аналогично группе молодых самок изменялся мало – в пределах 0,74–0,76 единиц. ИС в течение зимнего и весеннего сезона составил 0,27 единиц, что было выше этого показателя, чем у верблюдиц I и II групп в указанные сезоны года. Значения СПНР на протяжении зимнего и весеннего сезонов оставался неизменным и соответствовал 1,9 единиц. Лейкоцитарная формула молодых самцов III группы в исследуемые сезоны имела лимфоцитарный профиль.

У 13-летнего самца-производителя IV группы нами были зарегистрированы низкие

значения количества лейкоцитов в зимний и весенний сезоны по сравнению с молодыми верблюдицами I группы, молодыми самцами III группы и верблюдоматками II группы. Количество лейкоцитов в зимний сезон года у самца-производителя 13 лет соответствовало  $10,2 \times 10^3/\text{мм}^3$ , в весенний сезон –  $10,4 \times 10^3/\text{мм}^3$ .

Процентное содержание базофилов в исследуемые сезоны у данного животного регистрировалось на уровне 1,0 %, эозинофилов – 6–7 %, аналогично группе молодых самцов 3–5-летнего возраста (6,2–6,4 %). Количество палочкоядерных нейтрофилов варьировало в пределах 8–9 %, сегментоядерных нейтрофилов – 31–33 %, лимфоцитов – 48–49 %, моноцитов – в пределах 3–4 %.

Уровень ЛИИр у самца-производителя 13-летнего возраста в зимний сезон года составил 0,70 единиц, к весеннему сезону снизился до 0,68 единиц. ИСЛК в указанные сезоны оставался неизменным на уровне 0,92 единицы. ИС у данного животного в зимний сезон составил 0,24 единицы, в весенний сезон – 0,29 единиц. Значения СПНР на протяжении исследуемых сезонов оставался неизменным – 1,5 единиц. Лейкоцитарная формула самца имела лимфоцитарный профиль.

В летний сезон года у введенного в племенное стадо нового самца-производителя 5-летнего возраста количество лейкоцитов регистрировали на уровне  $11,7 \times 10^3/\text{мм}^3$ , в осенний сезон данный показатель незначительно увеличился до  $11,8 \times 10^3/\text{мм}^3$ .

Процентное содержание базофилов в летний и осенний сезоны у самца 5-летнего возраста IV группы соответствовало 1,0 %, эозинофилов – 6 %, палочкоядерных нейтрофилов – 7 %, сегментоядерных нейтрофилов – 29–30 %. Количество лимфоцитов в указанные сезоны регистрировалось на уровне 53–54 %, моноцитов – 3 %.

Значения ЛИИр у 5-летнего самца-производителя в летний и осенний сезоны варьировало в пределах 0,55–0,56 единиц, ИСЛК – 0,75–0,78 единиц. Уровень ИС в течение исследуемых сезонов изменялся мало и составил 0,23–0,24 единицы, СПНР – в пределах 1,8–1,9 единицы. Лейкоцитарная формула молодого самца 5-летнего воз-



раста в указанные сезоны имела лимфоцитарный профиль.

Количество лейкоцитов у верблюжат 8 месяцев V группы в летний сезон года составило  $12,1 \pm 0,07 \times 10^3/\text{мм}^3$ , в осенний сезон незначительно увеличилось до  $12,08 \pm 0,07 \times 10^3/\text{мм}^3$ . Процентное содержание базофилов у верблюжат V группы в указанные сезоны оставалось неизменным на уровне 0,89 %, эозинофилов в летний сезон –  $2,45 \pm 0,36$  %, в осенний сезон – до  $2,78 \pm 0,29$  %. Количество палочкоядерных нейтрофилов у верблюжат варьировало от 7,78 до 8,0 %, сегментоядерных нейтрофилов – в пределах 33,0–33,89 %, лимфоцитов – 51,66–52,67 %, моноцитов – 2,7–3,22 %.

Уровень ЛИИр у верблюжат V группы в указанные сезоны соответствовал 0,70–0,73 единицы. ИСКЛ в летний сезон регистрировался на уровне 0,78 единиц, в осенний сезон – 0,83 единицы, ИС у верблюжат на протяжении исследованных сезонов оставался неизменным на уровне 0,23 единицы. Значения СПНР изменялись незначительно в пределах 1,5–1,6 единиц. Лейкоцитарная формула у верблюжат V группы имела лимфоцитарный профиль.

#### Обсуждение результатов исследований

Установленное в нашем исследовании количество лейкоцитов у верблюдов калмыцкой породы входит в пределы вариации этого показателя в целом для бактрианов территории бывшего СССР, а также для бактрианов калмыцкой породы [2, 6, 7, 9]. Сравнительный анализ данных по количеству лейкоцитов среди самцов и самок бактрианов разного возраста свидетельствует об отсутствии достоверных различий у животных I, III и IV групп. Тем не менее количество лейкоцитов у самца-производителя 11-летнего возраста IV группы в зимний сезон было ниже на 14,4 %, а в весенний сезон – на 12,2 %, чем у самцов III группы 1–3-летнего возраста. Количество лейкоцитов у верблюжат 8-месячного возраста V группы было выше, чем у самцов и верблюдиц бактрианов.

Результаты нашего исследования по двум группам верблюдиц входят в противоречие с данными И. И. Сиденко (1999), указыва-

ющего, что у верблюдиц калмыцкой породы в периоды беременности и лактации данный показатель варьирует от 13,05 до  $17,78 \times 10^3/\text{мм}^3$ . Данные, полученные в отношении верблюжат, согласуются с результатами исследований С. Доржпурэва (1969). По данным этого автора, количество лейкоцитов у верблюжат 6–7 месяцев монгольской породы выше, чем этот показатель у верблюжат 1–4 месяцев и у верблюдов 1–4 лет и 11–15-летнего возраста.

Анализ данных процентного содержания базофилов, палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов среди бактрианов показал, что сезонные и возрастные изменения количества этих лейкоцитов в крови верблюдов течение года незначительны и варьируют в узких пределах. Полученные данные соответствуют нормам содержания данных видов лейкоцитов в крови млекопитающих и результатам исследований, проведенных на различных породах дромедаров и бактрианов [1, 5, 10].

Следует отметить, что процентное содержание эозинофилов в группах самцов калмыцкой породы в течение года (6,0–7,0 %) выше, чем в группе верблюдиц (3,37–3,82 %), что согласуются с результатами исследований по самцам монгольской и казахской пород бактрианов [1, 7, 9]. Количество эозинофилов у верблюжат V группы (2,45–2,78 %), регистрировали как минимальные значения этого показателя среди всех исследованных групп. Полученные нами данные согласуются с результатами исследований Доржпурэва (1969) по верблюжатам монгольской породы.

Повышенное процентное содержание сегментоядерных нейтрофилов у беременных верблюдоматок II группы в зимний сезон ( $41,12 \pm 0,5$  %) расценивали как явление нейтрофилии. В весенний сезон года количество этого типа лейкоцитов во II группе (лактлирующие верблюдоматки) достоверно снизилось на 20 %. В летний сезон наблюдали повторное увеличение количества сегментоядерных нейтрофилов на 17 % по сравнению с весенним сезоном ( $p < 0,05$ ), что расценивалось нами так же, как явление нейтрофилии у лактирующих верблюдоматок II группы. В осенний сезон было зарегистрировано снижение процентного содержания сегмен-

тоядерных нейтрофилов у верблюдоматок на 10 %. Однако в зимний и летний сезоны уровень ЛИИр среди животных II группы составил 0,97 и 0,93 условные единицы, что свидетельствует о сдвиге лейкоцитарной формулы в сторону нейтрофилов в рамках физиологической нормы. Таким образом, расцениваемое нами увеличение процентного соотношения различных типов нейтрофилов по сравнению с лимфоцитами, моноцитами и эозинофилами в зимний и летний сезоны как явление нейтрофилии у верблюдоматок II группы не подтверждается количественным сдвигом лейкоцитарной формулы в сторону нейтрофилов в виде модифицированного ЛИИр.

Данные по процентному содержанию нейтрофилов и лимфоцитов, установленному в нашем исследовании у верблюдиц калмыцкой породы Астраханской популяции, согласуются с результатами ряда исследований по бактрианам Алтайской популяции, Астраханской популяции и территории Карачаево-Черкесии [2, 3, 6]. С другой стороны, противоречат данным, представленным рядом исследователей, сообщающих о более высоких значениях процентного содержания нейтрофилов и низких значениях лимфоцитов, из чего следует, что у бактрианов нейтрофильный профиль крови [1, 4, 9].

Лейкоцитарная формула крови всех исследованных половозрастных групп имела лимфоцитарный профиль, за исключением группы беременных/лактующих верблюдоматок, имеющих в зимний и летний сезоны нейтрофильный профиль крови.

Анализ данных по ИСЛК у бактрианов калмыцкой породы в течение года свидетельствует о том, что у животных I, III, IV и V групп данный индекс составляет от 0,74 до 0,98 условных единиц. У животных II группы (беременные/лактующие верблюдоматки) – в пределах 1,13–1,21 условные единицы, что входит в нормальные величины этого индекса и свидетельствует об отсутствии нейтрофилии и хорошей иммунологической реактивности данных животных.

Значения нейтрофильного индекса среди разных половозрастных групп бактрианов в пределах от 0,17 до 0,29 условных единиц

были определены нами как значения, выходящие за рамки физиологической нормы, но не достигающие пределов умеренной степени тяжести процессов элиминации антигенов. Полученные данные по ИС у бактрианов Астраханской области, по нашему мнению, обусловлены, прежде всего, климатической зоной обитания данных животных – аридной территорией с резко континентальным климатом, с избытком солнечной радиации, вызывающей перегрев животных.

Анализ данных по индексу адаптации (СПНР) среди верблюдов бактрианов калмыцкой породы разных возрастных групп варьировал от 1,0 (у верблюдиц II группы) до 1,9 (у самцов III группы и самца-производителя IV группы). Известно, что увеличение соотношения гетерофилов до количества лимфоцитов свидетельствует о наличии стресса. В ходе исследования нами было установлено, что у верблюдоматок II группы в зимний и летний сезоны индекс адаптации равен 1,0 условной единице.

## Выводы

1. Установлено, что количество лейкоцитов у бактрианов калмыцкой породы зависит от физиологического состояния животных, а не от возраста, пола и сезона года. У молодых животных I группы количество лейкоцитов составляет  $11,77\text{--}11,93 \times 10^3/\text{мм}^3$ , III группы –  $11,85\text{--}11,91 \times 10^3/\text{мм}^3$  и молодого самца-производителя IV группы –  $11,7\text{--}11,8 \times 10^3/\text{мм}^3$ . Количество лейкоцитов у животных II группы (11–17 лет) –  $9,43\text{--}11,68 \times 10^3/\text{мм}^3$ . У верблюжат 8 месяцев V группы –  $12,08\text{--}12,1 \times 10^3/\text{мм}^3$ . Учитывая физиологическое состояние верблюдоматок II группы – беременность и лактация, можно утверждать, что полученные данные согласуются с законом онтогенеза белой крови В. М. Никитина (1947), указывающего на сравнительно малые изменения количества лейкоцитов в онтогенезе высших позвоночных.

2. Анализ лейкограмм бактрианов показал, что сезонные изменения различных типов лейкоцитов незначительны и не имеют определенной закономерности. Содержание базофилов у верблюдов разных половозрастных групп варьирует в пределах 0,75–1,0 %,

эозинофилов – 2,45–7,0 %, палочкоядерных нейтрофилов – 5,73–9,0 %, сегментоядерных нейтрофилов – 28,1–41,12 %, лимфоцитов – 42,0–54,09 % и моноцитов – 2,7–3,5 %. Профиль крови у бактрианов калмыцкой породы – лимфоцитарный.

3. На основании анализа лейкограмм и лейкоцитарных индексов можно утверждать, что обследованные племенные бактрианы разных половозрастных групп характеризуются хорошей иммунологической реактивностью и умеренными нарушениями в способности нейтрофильных гранулоцитов элиминировать антиген. Кроме того, зарегистрировано состояние стресса у верблюдоматок II группы в зимний и летний сезоны (СПНР – 1,0 условная единица) и отсутствие нейтрофилии в эти временные периоды (ЛИИр – 0,93–0,97 условной единицы).

### Список литературы

1. Доржпурэв, С. Клинические и гематологические показатели монгольского верблюда в связи с возрастом, сезонностью, физиологическим состоянием при некоторых заболеваниях : Автореф. дис...канд. вет. наук. – М., 1969. – 21 с.
2. Захаркина, Н. В. Физиолого-биохимические и морфологические исследования верблюдов в условиях аридного климата Астраханской области / Н. В. Захаркина // Актуальные проблемы инновационного развития агропромышленного комплекса : Материалы Всероссийской Научной конференции. – Астрахань, 2009. – С. 297–299.

3. Лобанова, Т. В. Некоторые гематологические и биохимические показатели крови верблюдов Алтайской популяции / Т. В. Лобанова, О. Ю. Рудишин, Н. М. Рудишина, Д. Н. Евдоченко // Материалы научно-практической конференции преподавателей, научных работников и аспирантов зооинженерного факультета «Современное состояние и пути развития животноводства в Алтайском крае». – Барнаул, 2000. – С. 90–93.

4. Малышев, М. А. К вопросу о нормальной картине крови верблюдов / М. А. Малышев // Научная и практическая ветеринария. – 1928. – № 10. – С. 36–41.

5. Никитин, В. Н. Общие закономерности онтогенеза белой крови у крупного рогатого скота, свиней, лошадей / В. Н. Никитин. – М. : Агропромиздат, 1947. – С. 4–39.

6. Селимсултанова, Л. А. Акклиматизация и продуктивность верблюдов породы калмыцкий бактриан в условиях Карачаево-Черкесской республики : Автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Черкесск, 2010. – 20 с.

7. Семушкин, Н. Р. Вопросы некоторых гематологических показателей у верблюдов / Н. Р. Семушкин // Ветеринария, 1941. – № 4. – С. 28–34.

8. Сиденко, И. И. Эффективность использования рационов с различным уровнем энергии и протеина верблюдками калмыцкой породы в период сухостоя и по фазам лактации : Автореф. дис... канд. с.-х. наук. – Дубровицы, 1999. – 22 с.

9. Фролов, А. А. Материалы к разработке некоторых физиологических методов исследования верблюдов / А. А. Фролов // Труды Казахской краевой НИИ, 1936. – Т. I. – С. 74–79.

10. Chartier, C. Etude preliminaire de quelques parametres sanguins usuels du dromadaire mauritanien (Camelus dromedarius) / C. Chartier, F. Chartier, J. P. Lepers, J. L. Pesce // Revue d'eleveage et de medecine veterinaire des pays tropicaux, 1986. – Tome XXXIX. – № 3–4. – P. 394–401.



## МОСКОВСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ВЕБ-ЦЕНТР

**webmvc.com**



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

У нас Вы найдете исчерпывающую информацию о болезни Вашего друга, лечении, профилактике и других вопросах ветеринарии. Также на нашем сайте Вы можете найти адрес ближайшей к Вам ветеринарной клиники, чтобы обратиться за помощью к специалистам.

Кроме этого, наш веб-центр располагает полным спектром информации по уходу за животными - будь то кошки или собаки, птицы или рыбы, черепахи или экзотические животные. Вы научитесь, как правильно разводить, кормить, дрессировать и воспитывать своих домашних питомцев. На страницах нашего сайта с Вами делаются опытом и советами признанные авторитеты в области ветеринарии и ухода за животными. К Вашим услугам - энциклопедические справочники и научные статьи о животном мире, фото и видеоматериалы, ежедневные новости и тематический форум.

Мы ждем Вас по адресу [www.webmvc.com](http://www.webmvc.com)

УДК 636.5.033

Ключевые слова: стресс-чувствительность цыплят, электрокардиография

*Key words: stress-sensitivity of chickens, electrocardiography*

**Мифтахутдинов А. В.**

## ОСОБЕННОСТИ ИНТЕРПРЕТАЦИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЦЫПЛЯТ С РАЗНОЙ СТРЕССОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ *FEATURES OF INTERPRETATION OF RESULTS OF ELECTROCARDIOGRAPHY OF CHICKENS WITH DIFFERENT STRESSFUL SENSITIVITY*

ФГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины»

Адрес: 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13

*The Ural State Academy of Veterinary Medicine*

*Address: 457100, Russia, Chelyabinsk region, Troitsk, Gagarin str., 13*

Мифтахутдинов Алевтин Викторович, к. в. н., доцент

*Miftahutdinov Alevtin V., Ph.D. in Veterinary Science, Associate Professor*

**Аннотация.** Электрокардиографические исследования цыплят без использования средств для наркоза обладают малой информативностью вследствие большой вариабельности показателей, поглощением или отсутствием зубцов и интервалов P, Q, T. В процессе исследования цыплят с разной стрессовой чувствительностью обнаружены статистически значимые отличия в показателе ЧСС, которые в состоянии относительного покоя выше у стресс-чувствительных цыплят.

**Summary.** *Electrocardiography of chickens without use of anesthetic drugs is of small informative value, owing to the vast variability of indexes, absorption or absence of waves and intervals P, Q, T. In the course of examination of chickens with different stressful sensitivity statistically significant differences in index heart rate are found. These differences are higher in stress-sensitive chickens at relative rest.*

### **Введение**

Электрокардиография является ценным диагностическим методом, применяемым для регистрации и исследования электрических полей, образующихся при работе сердца. Электрокардиограмма позволяет получать сведения о физиологическом состоянии в норме и патологии. Однако несмотря на высокую диагностическую ценность, электрокардиография не нашла широкого применения при изучении физиологических особенностей птиц. Возможно, это связано со сложностью интерпретации данных, полученных при электрокардиографии. С появлением современных электронных электрокардиографов и программных средств анализа полученных данных расширяются возможности использования электрокардиографии, в том числе и в птицеводстве.

Целью наших исследований явилось изучение электрокардиографии как метода, позволяющего изучать физиологические особенности кур с разной стрессовой чувствительностью в покое, а также под действием внутрикожного введения 70 % рас-

твора скипидара, вызывающего развитие неспецифических адаптационных реакций в организме.

### **Материалы и методы**

Для проведения эксперимента нами были сформированы 2 группы цыплят-бройлеров – петушков с известной стрессовой чувствительностью по 5 голов в каждой с одинаковой живой массой, кросса ISA F15. Первая группа состояла из стресс-чувствительных цыплят, вторая – из стресс-устойчивых. Оценку стрессовой чувствительности проводили скипидарным методом в собственной модификации. Электрокардиографию проводили с помощью электронного электрокардиографа для ветеринарии «Поли-Спектр 8/В». Запись и анализ электрокардиограмм проводили с помощью программного комплекса «Поли-Спектр-Экспресс», дополнительно анализ электрокардиограмм проводили вручную. На первом этапе эксперимента проводили анализ электрокардиограмм у цыплят с разной стрессовой чувствительностью в состоянии относительного покоя.

На втором этапе эксперимента для активации неспецифических адаптационных реакций организма цыплят проводили моделирование стадии ориентировки стресса путем внутриволевого введения 70 % раствора скипидара и в период 30–60 минут после пробы проводили электрокардиографические исследования цыплят.

В процессе эксперимента проводили анализ общего состояния цыплят и электрокардиографические исследования по методике, описанной Sturkie P. D. (1949) [8]. Для этого электроды типа «крокодил» накладывали на кожу правого и левого крыла и правой и левой конечности, для наилучшего контакта использовали электропроводный гель для электрокардиографии. Цыплята закреплялись под углом 45 градусов на специальном столике с приспособлениями для фиксации птиц, разработанном на кафедре физиологии и фармакологии Уральской государственной академии ветеринарной медицины.

Электрокардиограммы записывались через несколько минут после того, как птицы успокоятся. Запись электрокардиограммы осуществляли в течение 10 секунд по 6 стан-

дартным отведениям – I, II, III, aVL, aVR и aVF. Для расчета использовали II отведение. Для анализа использовали усредненный комплекс QRS, в котором регистрировали стандартные интервалы и амплитуды.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью программы Statistica 6.1 с использованием методов непараметрической статистики. Для анализа статистической разницы между межгрупповыми признаками использовали U-критерий Манна-Уитни. Для анализа показателей цыплят с одинаковой стрессовой чувствительностью в разных физиологических состояниях использовали критерий Вилкоксона. Данные в таблицах представлены в абсолютном выражении и в виде медиан и квартилей Me(Q1-Q3).

**Результаты исследований и обсуждение полученных данных**

Результаты оценки электрокардиограмм цыплят в состоянии относительного покоя представлены в таблице 1. Анализируя эти данные, необходимо, прежде всего, отметить, что наблюдаемая средняя электрическая ось

**Таблица 1.**

**Интервалы ЭКГ цыплят в состоянии относительного покоя (II отведение)**

Показатель	ЧСС, уд./мин.	R-R макс., мс	R-R мин., мс	R-R ср., мс	P, мс	P-R (P-Q), мс	QRS, мс	QT, мс	Ось QRS, °
Стресс-чувствительные цыплята									
1	424	280	96	141	-	-	90	90	-98
2	451	146	119	133	-	-	106	106	-124
3	446	188	82	135	-	-	140	140	+6
4	427	276	136	141	-	-	143	143	+70
5	423	152	130	142	-	-	120	120	-170
Me	427	188	119	141			120	120	
Q1	424	152	96	135	-	-	106	106	-
Q3	446	276	130	141			140	140	
Стресс-устойчивые цыплята									
1	365	300	130	165	-	-	101	101	-75
2	363	292	100	165	44	48	128	128	0
3	396	278	81	151	52	74	94	94	+61
4	330	251	72	182	52	68	125	125	+61
5	392	160	148	153	-	-	134	134	-78
Me	365	278	100	165			125	125	
Q1	363	251	81	153	-	-	101	101	-
Q3	392	292	130	165			128	128	

QRS была как отрицательной, так и положительной. По данным многочисленных исследований, у птиц средняя электрическая ось отрицательна, в отличие от млекопитающих. В 1949 Sturkie [8] доказал, что отрицательный характер электрической оси желудочковой деполяризации связан с тем, что волна деполяризации начинается субэпикардиально и затем распространяется через миокард к эндокарду, у млекопитающих волна деполяризации начинается субэндокардиально. По данным [3], отклонения в электрической оси сердца у птиц не может служить критерием патологии и у цыплят часто связаны со стрессом, сопровождающим электрокардиографическое обследование.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) у стресс-чувствительных кур соответствовала 427 (424–446) уд./мин., у стресс-устойчивых – 365 (363–392) уд./мин. Различие показателей было статистически достоверно согласно U-критерию Манна-Уитни  $P=0,009024$ . Медиана максимального значения интервала RR у стресс-чувствительных цыплят составляла 188 уд./мин., у стресс-устойчивых – 278 уд./мин., медиана минимального значения – 119 уд./мин. и 100 уд./мин. соответственно, статистическая разница показателей не существенна ( $P=0,17$  и  $P=0,67$  соответственно). Показатель желудочковой деполяризации интервал QRS во втором отведении у цыплят с разной стрессовой чувствительностью был статистически равнозначен ( $P=0,754023$ ) и составлял у стресс-чувствительных цыплят 120 (106–140) мс, у стресс-устойчивых – 125 (101–128) мс.

Интервал QT соответствовал QRS вследствие не выраженности зубца T, также не во всех исследованиях был выражен зубец P.

Для электрокардиограмм не анестезированных цыплят характерно то, что волна P маскируется волной T и поэтому не бывает различима в большинстве случаев [5, 8, 9].

Важной особенностью является то, что для цыплят характерны два основных типа QRS комплексов RS и QS [4, 6, 10].

В нашей работе мы отмечали преимущество вышеуказанных комплексов. Рисунки

1–4 демонстрируют основные типы комплексов, регистрируемые в наших исследованиях, по каждому отведению, включая интервалы и зубцы P, P', Q, R, S, R', S', ST<sub>j</sub>, ST, T, T'.



Рис. 1. Электрокардиограмма цыпленка, комплекс RS типа, отрицательная QRS ось.



Рис. 2. Электрокардиограмма цыпленка, комплекс QS типа, отрицательная QRS ось.



Рис. 3. Электрокардиограмма цыпленка, комплекс QS типа с выраженным зубцом P, отрицательная QRS ось.



Рис. 4. Электрокардиограмма цыпленка, комплекс RS, положительная QRS ось.

Учитывая особенности, связанные с наличием того или иного типа комплекса, обнаружением или отсутствием зубцов и интервалов P, Q, T, статистический анализ высоты зубцов и интервалов провести невозможно, поэтому в рамках данного исследования эти данные не имеют диагностического значения. Smith W. M., Gallagher J. J. (1986) [7] отмечают, что потери зубцов могут быть связаны с аритмией, обусловленной резкими выбросами катехоламинов в

кровь вследствие стрессового состояния кур во время проведения электрокардиографии. А. М. Р. Нар at al. (1992) [4] утверждают, что для получения более достоверных данных при кардиографическом обследовании необходимо использовать наркоз. Однако по нашему мнению, необходим справочный материал о влиянии различных наркотических средств на показатели электрокардиограммы кур и цыплят; в настоящее время такой материал отсутствует.

В таблице 2 представлены электрокардиограммы цыплят на фоне внутривенного введения 70 % раствора скипидара в бородку.

Внутривенное введение 70 % раствора скипидара, применяемое для оценки стрессовой чувствительности, как доказано в наших работах [2], являющегося раздражителем, запускающим неспецифические адаптационные реакции, которые по классификации Гаркави Л. X. с соавт. (1998) [1] можно отнести к стадии ориентировки стресса, не привело к статистически значимым изменениям в электрокардиограмме. ЧСС стресс-чувствительных цыплят по сравнению с показателями, полученными

Таблица 2.

**Интервалы ЭКГ цыплят после введения скипидара (II отведение)**

Показатель	ЧСС, уд./мин.	R-R макс., мс	R-R мин., мс	R-R ср., мс	P, мс	P-R (P-Q), мс	QRS, мс	QT, мс	Ось QRS, °
Стресс-чувствительные цыплята									
1	454	258	128	132	-	-	120	120	-102
2	430	403	92	140	41	41	71	71	-130
3	418	256	116	142			130	130	+61
4	406	312	112	148			131	131	+60
5	412	281	114	146			128	128	128
Me	418	281	114	142			128	128	
Q1	412	258	112	140	-	-	120	120	-
Q3	430	312	116	143			130	130	
Стресс-устойчивые цыплята									
1	408	238	114	147	-	-	111	111	-100
2	397	367	89	151	41	49	94	94	-103
3	404	142	98	149	-	-	100	100	-90
4	423	220	74	142	40	50	66	66	-113
5	389	146	122	155	-	-	120	120	-41
Me	404	220	98	149			100	100	
Q1	397	146	89	147	-	-	94	94	-
Q3	408	238	114	151			111	111	

в состоянии относительного покоя, в абсолютном выражении снизилась, статистическая разница этого уменьшения, согласно критерию Вилкоксона, отсутствует ( $P=0,500185$ ). ЧСС стресс-устойчивых цыплят, наоборот, повышается в абсолютном выражении, разница статистически не существенна ( $P=0,079617$ ). Другие показатели у цыплят с разной стрессовой чувствительностью также не имеют существенных статистических отличий.

Приведенные данные указывают на отсутствие стимулирующего воздействия на сердечную деятельность внутрикожного введения раствора скипидара. Однако полученные результаты нельзя расценивать однозначно, вследствие того что в процессе кардиографического исследования цыплята подвергаются внешнему воздействию, возможно, оказывающему влияние на показатели исследования. К тому же умеренные повторные активационные воздействия, согласно теории неспецифических адаптационных реакций [1], вызывают реакцию тренировки, проявляющуюся в снижении активизации систем организма, вызывающих развитие адаптационного ответа. Данный вопрос требует дальнейшего глубокого изучения.

## Выводы

Электрокардиографические исследования цыплят без использования средств для наркоза обладают малой информативностью вследствие большой вариабельности показателей, поглощением или отсутствием зубцов и интервалов P, Q, T. Невозможность оценить некоторые данные не позволяет методически верно провести статистическую обработку полученных данных. Электрокардиографические исследования являются раздражителем для цыплят, сила этого воздействия будет зависеть от мастерства экспериментатора и множества других факторов, что делает оценку степени воздействия практически невозможной. Поэтому использование электрокардиографических исследований

в физиологическом эксперименте с использованием цыплят может носить лишь уточняющий характер. В процессе исследования цыплят с разной стрессовой чувствительностью обнаружены статистически значимые отличия в показателе ЧСС, которые в состоянии относительного покоя выше у стресс-чувствительных цыплят.

## Список литературы

1. Гаркави, Л. Х. Антистрессорные реакции и активационная терапия / Л. Х. Гаркави, Е. Б. Квакина, Т. С. Кузьменко. – М. : Имедис, 1998. – 565 с.
2. Мифтахутдинов, А. В. Особенности лейкоцитарной реакции организма кур с разной стрессовой чувствительностью // Ветеринарный врач. – 2011. – № 4. – С. 39–43.
3. Castellanos, A. The resting electrocardiogram / A. Castellanos, R. J. Meyerburg // In Hurst JE (ed). – The Heart 6th ed. – New York. – P. 492.
4. Nap, A. M. P. Electrocardiogram of the African grey (*Psittacus erithacus*) and Amazon (*Amazona spp.*) parrot / A. M. P. Nap, J. T. Lumeij, A. A. Stokhof // Avian Pathology. – 1992. – № 21. – P. 45–53.
5. Owen, R. L. Physiologic and electrocardiographic changes occurring in broilers reared at simulated high altitude / R. L. Owen, R. F. Wideman, Jr., R. M. Leach, B. S. Cowen, P. A. Dunn, and B. C. Ford // Avian Disease. – 1995. – № 39. – P. 108–115.
6. Sawazaki, H. Comparative electrocardiographical studies on the wave form of QRS complex in vertebrates / H. Sawazaki, H. Hirose, K. Matsui, K. Yamamori, I. Hanyu // Japanese journal of veterinary science – 1976. – № 38. – P. 235–240.
7. Smith, W. M. Mechanisms of arrhythmias and conduction abnormalities / W. M. Smith, J. J. Gallagher // J. W. Hurst (Ed.). – The Heart, 6th ed. – New York, McGraw-Hill. – 1996. – P. 406–432.
8. Sturkie, P. D. The electrocardiogram of chicken / P. D. Sturkie // American Journal of Veterinary Research 10. – 1949. – P. 168–175.
9. Wideman, R. F., Jr. Electrocardiographic evaluation of broilers during the onset of pulmonary hypertension initiated by unilateral pulmonary artery occlusion / R. F. Wideman, Jr., Y. K. Kirby // The Poultry Science. – 1996. – № 75. – P. 407–416.
10. Yamamoto, M. Evidence of dominant parasympathetic nervous activity of great cormorants (*Phalacrocorax carbo*) / Maki Yamamoto, Akiko Kato, Yan Ropert-Coudert, Masayoshi Kuwahara, Shinichi Hayama, Yasuhiko Naito // Physiology A Neuroethol Sensors Neural Behavior Physiology. – 2009. – № 195 (4). – P. 365–373.



УДК 612.76:572.781.66:[569.742.1+599.742.1]

Ключевые слова: биомеханика, таз, волк, собака

Key words: biomechanics, pelvis, wolf, dog

**Краснов В. В.**

## ОСОБЕННОСТИ БИОМЕХАНИКИ ТАЗА СОБАЧЬИХ PELVIS BIOMECHANICS DETAILS OF THE CANINE FAMILY

ФГУ Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия»

им. академика Г. А. Илизарова Минздравсоцразвития России

Адрес: 640014, Россия, г. Курган, ул. М. Ульяновой, 6

*The Russian Ilizarov Scientific Center Restorative Traumatology and Orthopaedics*

*of the Ministry of Health and Social Development of Russia*

*Address: 640014, Russia, Kurgan, M. Ulyanova str., 6*

Краснов Виталий Викторович, к. в. н., вед. научн. сотрудник. E-mail: v.v.krasnov@mail.ru

*Krasnov Vitaly V., Ph.D. in Veterinary Science, Leading Researcher*

**Аннотация.** В работе представлен анализ результатов исследований биомеханики таза волков и собак. Установлено, что она напрямую зависит от возраста животных, а также повреждений и/или заболеваний соединений таза и его связочного аппарата.

**Summary.** *The results of wolfish and canine biomechanics have been analyzed and presented in the work. The biomechanics has been established to be directly dependent on animals' age, as well as on the injuries and/or diseases of pelvis junctions (the iliosacral articulation and symphysis) and on the pelvic ligamentous apparatus.*

### Ведение

Изучение биомеханики опорно-двигательного аппарата позволяет выявить предпосылки возникновения его патологических изменений, определить способ их лечения [2].

Биомеханика таза тесно связана с особенностью его функции: равномерным распределением статико-динамической нагрузки между позвоночным столбом и тазовыми конечностями. Однако, несмотря на общую функцию, она имеет значительные видовые различия, зависящие от способа передвижения [3].

Имеющиеся работы в основном посвящены изучению биомеханики опорно-двигательного аппарата человека, и лишь в единичных публикациях затрагиваются отдельные вопросы, касающиеся биомеханики крестцово-подвздошного сустава животных [2–7, 8, 10].

Цель исследования: изучить особенности биомеханики таза собачьих в норме и при повреждении его соединений.

### Материал и методы

В основу работы положен анализ результатов биомеханических исследований, выполненных на трупах 7 волков и 22 беспородных собак обоего пола в возрасте от 1 месяца до 10 лет с массой тела от 1,5 до 46 кг.

Исследования проводили, как правило, на свежем секционном материале (не позже 2–3 часов после констатации смерти). Выделяли органокомплекс таза с фрагментом позвоночного столба включающим  $L_V$ - $Cd_{II}$ . С костей максимально удаляли мягкие ткани, сохраняя целостность связок.

Изучали характер движений пояса тазовой конечности в крестцово-подвздошных суставах (КПС) и тазовом симфизе (ТС); взаимодействие и механизм повреждения связочного аппарата таза и пояснично-крестцового отдела позвоночного столба, а также закономерности и смещения тазовых костей в зависимости от степени повреждения указанных анатомических структур.

### Результаты и обсуждение

Анализ выполненных исследований показал, что приложение разнонаправленных внешних сил на пояснично-крестцовый отдел позвоночного столба и пояс тазовой конечности приводило к незначительной по амплитуде ротации крестцовой кости в сегментальной и фронтальной плоскостях, наиболее выраженных у щенков.

При флексии и экстензии поясничного отдела позвоночного столба происходила нутация и контрнутация крестцовой кости

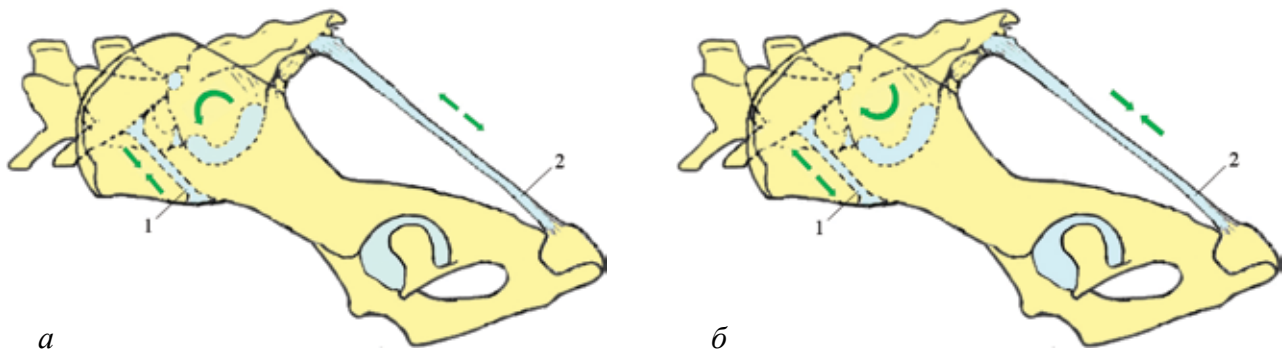


Рис. 1. Взаимодействие подвздошно-поясничной (1) и крестцово-бугровой (2) связок при флексии (а) и экстензии (б) поясничного отдела позвоночного столба.

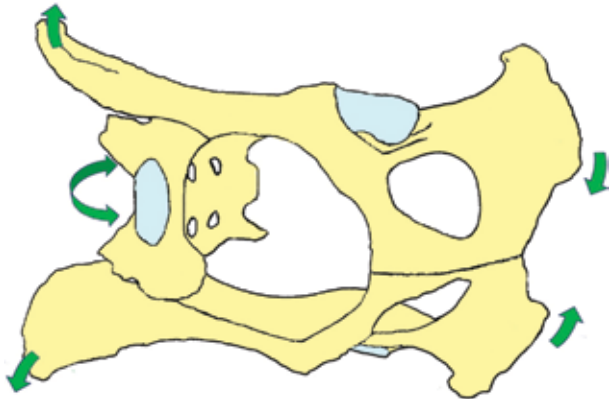


Рис. 2. Динамика тазовых костей при гиперфлексии и гиперэкстензии крестца.

в сагиттальной плоскости относительно пояса тазовой конечности за счет одновременного движения в обоих КПС. Поворот крестцовой кости осуществлялся вокруг оси, проходившей приблизительно на уровне геометрического центра ее крыльев.

Одновременно с этим при флексии отмечалось синхронное натяжение обеих крестцово-бугровых (КБС) и релаксация подвздошно-поясничных (ППС) связок (рис. 1а), а при экстензии – натяжение ППС и релаксация КБС (рис. 1б). Натяжение КБС и ППС ограничивало ротацию крестцовой кости в сагиттальной плоскости. При оссификации дорсальных (ДКПС) и вентральных (ВКПС) крестцово-подвздошных связок движения в КПС отсутствовали, а при сгибании и разгибании поясничного отдела позвоночного столба были задействованы только ППС.

Нутация крестцовой кости приводила к кранио-дорсальному смещению ее мыса и кранио-вентральному – верхушки, вследствие чего отмечалось уменьшение высоты входа в таз и увеличение высоты выхода из таза. В результате контрнутации крестцо-

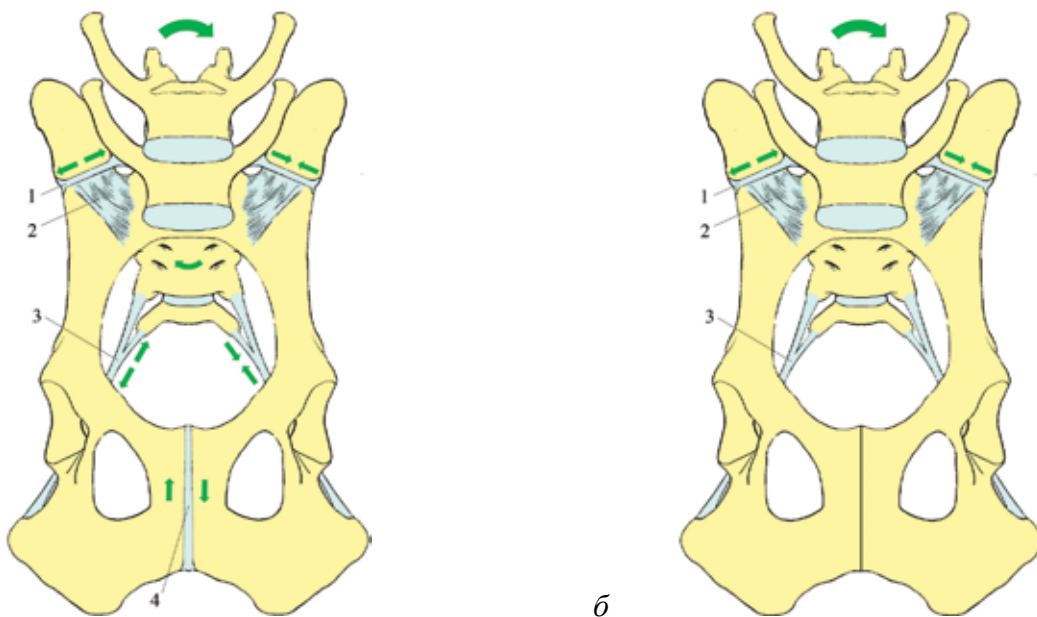


Рис. 3. Взаимодействие связок таза собаки при латерофлексии поясничного отдела позвоночного столба у щенков (а) и взрослых собак (б). 1 – подвздошно-поясничная связка, 2 – вентральные крестцово-подвздошные связки, 3 – крестцово-бугровая связка, 4 – хрящевая пластинка тазового симфиза.

вой кости, а ее мыс и верхушка перемещались соответственно в каудо-вентральном и каудо-дорсальном направлении, с увеличением высоты входа и снижением высоты выхода из таза.

При избыточном повороте крестцовой кости в сагиттальной плоскости (независимо от его направления) наблюдалось одновременное расхождение крыльев подвздошных и сближение пластинок седалищных костей (рис. 2). Для сравнения: у человека подобный процесс происходит только во время нутации крестца; при его контрнутации подвздошные кости сближаются, тогда как седалищные – отдаляются друг от друга [3].

Во время латерофлексии поясничного отдела позвоночного столба у щенков отмечалось синхронное натяжение ППС и КБС на контрлатеральной стороне и их релаксация – на ипсилатеральной, что ограничивало амплитуду движения  $L_{VII}$  по отношению к крестцовой кости и, соответственно, крестцовой кости относительно пояса тазовой конечности во фронтальной плоскости. При этом сохранялась возможность поворота крестцовой кости во фронтальной плоскости, в процессе которой в обоих КПС наблюдалось одновременное разнонаправленное смещение ушковидных поверхностей крыльев крестцовой и подвздошной костей относительно друг друга в кранио-каудальном направлении, а также аналогичное смещение сочленяющихся тазовых костей на уровне ТС (рис. 3а). У животных более старшего возраста вследствие физиологического синостоза ТС и/или оссификации ДКПС и ВКПС при боковом наклоне поясничного отдела позвоночного столба происходило синхронное натяжение ППС на одной стороне и ее расслабление – на противоположной (рис. 3б).

Осевая ротация позвоночного столба вызывала лишь одновременное разнонаправленное натяжение обеих ППС, не вовлекая в кинематическую цепь крестцовую кость.

Нарушение целостности вентрального отдела таза в области ТС путем его разрыва или рассечения скальпелем с повреждением краниальной лонной и дуговой седалищной связок тазового симфиза являлось причиной самопроизвольного расхождения тазовых костей в латеральном направлении с образо-

ванием диастаза шириной 1–3 мм. При механическом воздействии на ТС наблюдался отрыв хрящевой пластинки от одной из тазовых костей по линии соединения костной и хрящевой тканей, что согласуется с данными М. И. Быстрицкого (1960) [1].

Последующий медиальный разворот тазовой кости приводил к частичному отрыву ДКПС и МКПС, а также к ее медиальному ротационному смещению с взаимным захождением костей вентрального отдела таза. При этом ППС оставались интактными.

Напротив, дальнейшее разведение тазовых костей на уровне ТС в латеральном направлении провоцировало повреждение связочного аппарата дорсального отдела таза в следующей последовательности:

- натяжение капсулы КПС и отслоение надкостницы от вентральной поверхности крыла крестцовой кости,
- натяжение ППС и частичный разрыв капсулы КПС в его каудо-вентральной части,
- частичный отрыв ВКПС от подвздошной поверхности крыла подвздошной кости,
- отрыв ППС от подвздошной поверхности крыла подвздошной кости,
- полный разрыв капсулы КПС,
- полный отрыв ВКПС от подвздошной поверхности крыла подвздошной кости,
- полный отрыв МКПС от шероховатости крыла подвздошных костей,
- разрыв в области добавочных суставных образований (при наличии).

Вместе с тем при данном виде травмы целостность самих ВКПС и МКПС сохранялась, вследствие того что отрыв ВКПС от места прикрепления к подвздошной поверхности крыла подвздошной кости происходил вместе с обширным участком надкостницы, а МКПС отрывались только от шероховатости крыла подвздошной кости. М. Е. Miller с соавторами (1979) также отмечают, что при сепарации КПС МКПС обычно остаются прикрепленными к шероховатости крыла крестцовой кости [9].

Нарушение целостности указанных выше анатомических структур являлось причиной возникновения ротационной нестабильности таза, однако возможность продольного смещения тазовых костей отсутствовала.

При последующем приложении силы на тазовую кость происходил отрыв ДКПС от крестцового гребня и ее полный вывих с возможностью многоплоскостного ротационного и продольного смещения.

Аналогичное поэтапное воздействие на контрлатеральную тазовую кость приводило к идентичным патологическим изменениям ее связочного аппарата, а двухсторонне поражение значительно усугубляло тяжесть травмы и в конечном итоге являлось причиной абсолютной нестабильности таза. Однако даже при полном разрушении указанных выше анатомических структур во всех наблюдениях целостность КБС сохранялась.

## Заключение

Результаты проведенных биомеханических исследований обосновывают значимость КПС, ТС и связочного аппарата пояснично-крестцового отдела позвоночного столба и таза собак в поддержании его нормального сервомеханизма в постнатальном онтогенезе, а также в развитии патогенеза и степени тяжести травмы таза, в зависимости от степени их повреждения.

Установлено, что биомеханика таза собак напрямую зависит от возраста животных, а также повреждений и/или заболеваний его соединений и связочного аппарата. Пояснично-крестцовый отдел позвоночного столба, тазовые кости, КПС, ТС и их связочный комплекс имеют тесные морфологические и функциональные связи, формируют единую биомеханическую систему, обеспечивающую статико-локомоторную и амортизирующую функции тазовых конечностей.

Выполненное экспериментальное биомеханическое моделирование повреждений таза, индуцированных нарушением целостности его соединений, позволило выявить, что ДКПС и ВКПС играют ведущую роль в патогенезе данного вида травмы.

## Список литературы

1. Быстрицкий, М. И. Переломы костей таза / М. И. Быстрицкий. – Л. : Медгиз, 1960. – 110 с.
2. Васильева, Л. Ф. Мануальная диагностика и терапия (клиническая биомеханика и патобиомеханика). Руководство для врачей / Л. Ф. Васильева. – СПб. : Фолиант, 1999. – 400 с.
3. Капанджи, А. И. Позвоночник: Физиология суставов / А. И. Капанджи. – М. : Эксмо, 2009. – 334 с.
4. Николаев, А. П. Руководство по биомеханике в применении к ортопедии, травматологии и протезированию / А. П. Николаев. – Киев : Гос. мед. изд-во УССР, 1950. – Ч. II. – 308 с.
5. Пичхадзе, И. М. Биомеханика тазового кольца и его структурных элементов / И. М. Пичхадзе, А. Г. Холодкова // Вестник российской АМН. – 2008. – № 8. – С. 44–47.
6. Denton, D. G. Biomechanics of the pelvis / D. G. Denton // Basal Facts. – 1986. – Vol. 8. – No 4. – P. 211–221.
7. Foley, B. S. Sacroiliac joint pain: anatomy, biomechanics, diagnosis, and treatment / B. S. Foley, R. M. Buschbacher // Am. J. Phys. Med Rehabil. – 2006. – Vol. 85. – No 12. – P. 997–1006.
8. Gregory, C. R. The Canine Sacroiliac Joint: Preliminary Study of Anatomy, Histopathology, and Biomechanics / C. R. Gregory [et al.] // Spine. – 1986. – Vol. 11. – No 10. – P. 1044–1048.
9. Miller, M. E. Anatomy of the Dog / M. E. Miller, G. C. Christensen, H. E. Evans. – Philadelphia : W. B. Saunders Company, 1979. – 941 p.
10. Rooney, J. R. The cause and prevention of sacroiliac arthrosis in the Standardbred horse: a theoretical study / J. R. Rooney // Can. Vet. J. – 1981. – Vol. 22. – P. 356–358.



Издательство НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии» представляет книгу известного российского патологоанатома, зав. кафедрой патанатомии СПбГАВМ, д. в. н., проф. А. А. Кудряшова (Кудряшов А. А., Балабанова В. И.)

### «ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ СОБАК И КОШЕК»

Книга одобрена и рекомендована к открытой печати Методическим советом СПбГАВМ в качестве учебного пособия для студентов ветеринарных факультетов по дисциплинам: патологическая анатомия, вскрытие животных, эпизоотология, паразитология, внутренние болезни (Протокол № 4 от 02.06.2011 г.).

В книге представлены рекомендации по проведению и протоколированию вскрытия мелких домашних животных, и в частности собак и кошек, а также материалы по патологоанатомической и дифференциальной диагностике большинства инфекционных и наиболее важных инвазионных и незаразных болезней. Текст книги иллюстрирован авторскими снимками органов и тканей с патологоанатомическими изменениями при ряде болезней.

Формат: А5. Объем: 224 с. Иллюстрации: полноцветные. Тираж: 1000 экз.

Содержание книги и on-line форма заказа: [www.invetbio.spb.ru/Kudryashov-2011.htm](http://www.invetbio.spb.ru/Kudryashov-2011.htm)

По вопросам приобретения книги обращайтесь также по тел. +7 921 095-89-27, e-mail: [investbio@yandex.ru](mailto:investbio@yandex.ru)

УДК 577.112.385.4:577.122.33

Ключевые слова: лизин, белок, аминокислоты, аминотрансферазы

Key words: lysine, protein, aminoacids, aminotransferases

Нагиев Э. Р., Османова С. О., Исмаилова Ф. Э., Раджабова Ш. Ш.

## ВЛИЯНИЕ ЛИЗИНА НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И СОДЕРЖАНИЕ СВОБОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ БЕЛЫХ КРЫС *THE INFLUENCE OF LYSINE ON THE METABOLISM AND ON THE CONTENT OF FREE AMINOACIDS IN WHITE RATS' ORGANS AND TISSUES*

Дагестанская государственная медицинская академия, каф. биологической химии

Адрес: 367012, г. Махачкала, пл. Ленина, 1

*Daghestan State Medical Academy, Biochemistry Dept.*

*Address: 367012, Russia, Makhachkala, Lenin square, 1*

Нагиев Эйзудин Рамазанович, академик РАЕН, д. м. н., проф., Заслуженный работник ВШ РФ, зав. кафедрой

*Nagiev Ayzudin R., Member of Russian Academy of Natural Sciences, Doctor of Medicine, Professor;*

*Honorary Figure of Russian Higher Education, Head of the Dept.*

Османова Сувар Омаровна, ассистент / *Osmanova Suvar O., Assistant*

Исмаилова Фариза Эдуардовна, аспирант / *Ismailova Fariza E., Postgraduate*

Раджабова Шарипат Шамильевна, к. м. н., ассистент / *Radzhabova Sharipat Sh., Ph.D. in Medicine, Assistant*

**Аннотация.** Исследовано действие недостатка лизина на обмен веществ и содержание свободных аминокислот в наиболее важных органах и тканях белых крыс. Показано, что дефицит лизина сопровождается высокой активностью аланинаминотрансферазы в печени. Установлено, что при идеальном балансе других незаменимых аминокислот дефицит лизина, первой лимитирующей незаменимой аминокислоты, легче преодолевается животными и они могут определенное время справляться с недостатком лизина.

**Summary.** *The effect of lysine deficiency on the metabolism and on the free aminoacids content in white rats, most important organs and tissues is investigated. It is proved that lysine deficiency is associated with high activity of aminotransferases in the liver. It is estimated that deficiency of lysine, which is proved to be one of the most important indispensable aminoacids, is survived better by animals and they are able to control lysine deficiency for some time if ideal balance of other indispensable aminoacids is present.*

### Введение

Как известно, основными источниками белка (протеина) для моногастричных животных (свинья, птица) является зерно злаковых культур. Вместе с тем злаковые культуры (ячмень, пшеница, кукуруза) отличаются недостаточным содержанием белка и к тому же невысокого качества, что обусловлено низким уровнем незаменимых аминокислот – лизина, метионина, треонина, триптофана и изолейцина [3, 13]. Эффективное использование зерна возможно при условии обогащения его полноценными белковыми концентратами (соей, рыбной мукой, дрожжами и др.) или препаратами недостающих аминокислот. Однако производство таких сильно отстает от потребности. В результате происходит огромный перерасход зерна, низкая трансформация белка в животноводческую продукцию, из-за этого животноводство недополучает почти 30–35 % продукции, возрастает ее себестоимость [4, 14].

Для всех злаковых культур первой лимитирующей (по степени дефицита) аминокислотой является лизин, второй – треонин, третьей – метионин в зерне ячменя и пшеницы, соответственно. В зерне кукурузы второй лимитирующей аминокислотой является триптофан. Изучение эффективности синтетических препаратов аминокислот (лизина, треонина, метионина) в питании и обмене веществ, разработка норм потребности моногастричных животных представляет теоретическое и практическое значение [6, 15, 17].

Биологическая ценность протеина определяется степенью сбалансированности его по незаменимым аминокислотам и их соотношением относительно потребности человека и животных.

В настоящее время все возможные варианты аминокислотного состава рационов классифицированы на пять категорий по их действию на организм животных: баланс,

дефицит, имбаланс (дисбаланс), антагонизм и токсичность [12, 16].

Наиболее характерным признаком последних четырех форм является ухудшение аппетита и как следствие этого – снижение роста животных. Вместе с тем наблюдается довольно значительное разнообразие по степени проявления этого признака в зависимости от специфической лимитирующей или избыточной аминокислоты [2, 5].

Протеинам злаковых культур как основы рационов свиней и птицы свойственны различные формы имбаланса вследствие острого недостатка одних аминокислот на фоне значительного избытка других.

Отрицательные последствия, характерные для имбаланса, могут встречаться в практике свиноводства и птицеводства при неправильном применении препаратов аминокислот на фоне низкобелкового монозернового питания. Поэтому изучение обмена веществ как основы пищевого поведения животных при имбалансе представляет научный и практический интерес.

В связи с вышеизложенным целью настоящего исследования было изучение действия дисбаланса, недостатка и нормы лизина на обмен белка и пул свободных аминокислот и их превращения в наиболее важных органах и тканях белых крыс.

## Материалы и методы исследования

Для изучения действия дисбаланса, дефицита и баланса в рационе лизина на биосинтез белка, обмена веществ и роста животных проведен опыт на трех группах крыс-отъемышей породы Вистар в возрасте 20–24 дней с живой массой 56 г, в каждой группе по 14 голов (поровну самок и самцов).

Основной контрольный рацион состоял из зерносмеси (50 % ячменя, 35 % пшеницы, 15 % кукурузы). Рационы обогащали всеми необходимыми витаминами и минеральными веществами по нормам для крыс. В этом рационе первой лимитирующей аминокислотой по степени дефицита (в % от норм потребности) является лизин (дефицит 62 %), второй – метионин (37,4 %), третьей – треонин (33,8 %), четвертой – изолейцин (32,4 %), пятой – триптофан (16 %). Остальные аминокислоты

в пределах отклонений  $\pm 5$ –10 % от норм потребности.

Животные 1-й группы получали контрольный рацион, в котором содержание незаменимых аминокислот относительно лизина было избыточным (дисбаланс). Животных 2-й группы кормили по тому же рациону, но дополненному смесью недостающих аминокислот точно до норм потребности без одной лимитирующей – лизина (имбаланс). Животных 3-й группы кормили по рациону, скорректированному по всем аминокислотам точно до 100 % потребности (баланс).

Продолжительность опыта 14 дней. Животных кормили сухими кормосмесями, поедаемость учитывали ежедневно. Определение переваримости протеина, коэффициентов утилизации белка (КУБ), пула свободных аминокислот в органах и тканях крыс проводили в соответствии с методиками в прописи В. Г. Рядчикова [16, 17]. Активность аспартат- и аланинаминотрансфераз определяли по методу Райтмана и Френкеля, как описано ранее [1, 8].

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием общепринятых методов вариационной статистики.

## Результаты исследований и обсуждение

Крысы плохо ели основной зерновой рацион и плохо росли. При острейшем дефиците лизина (62 %) добавление смеси аминокислот без лизина не вызвало отрицательного действия. Наоборот, во 2-й группе потребление корма, хотя не сильно, но тем не менее повысился на 12 %, среднесуточные приросты – на 39 % ( $P < 0,05$ ).

Анализ полученных данных показывает, что, по всей вероятности, животные могут определенное время справляться с недостатком лизина при идеальном балансе других незаменимых аминокислот.

Известно также о высокой способности лизина, освобождаемого в процессе основного обмена, к реутилизации. По-видимому, этим можно объяснить некоторые улучшения потребления корма и роста во 2-й группе. Результаты этого опыта свидетельствуют о том, что дефицит первой лимитирующей

Таблица 1.

Переваримость и утилизация белка у крыс за период 0–14 дней (M±m)

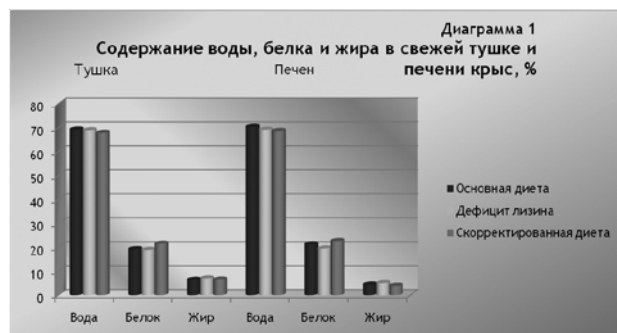
Показатели	Группы		
	1 основная диета	2 дефицит лизина	3 скорректированная
Коэффициент переваримости, %	85,15±1,10	86,60±0,90	86,62±1,20
КУБ	39,1±3,09	45,8±3,40	57,2±2,54

незаменимой аминокислоты, даже весьма острый, легче преодолевается животными, когда остальные аминокислоты содержатся в количествах, соответствующих нормам потребности.

При дефиците лизина (2 группа) и несбалансированной диете (1 группа) отмечено наименьшее содержание белка в теле (18,93 и 19,23 % против 21,55 % на скорректированной диете (3 группа) (диаграмма 1).

Содержание жира самое высокое (7,1 %) отмечено в тушке животных при дефиците лизина, на основной диете – 6,5 %, на скорректированной диете – 6,6 %.

Анализ печени на содержание белка и жира выявил примерно такую же тенденцию, как при анализе тушки. Наиболее высокий процент жира был в печени крыс 2-й группы (дефицит лизина).



Не отмечено существенных различий в показателях переваримости азота в зависимости от сбалансированности рационов по аминокислотам (табл. 1). По группам коэффициенты оказались в пределах от 81,15 до 86,62 %.

У крыс при имбалансе лизина эндогенные потери азота были ниже, чем в других группах.

Наилучшее использование азота было у животных на скорректированной диете. Снижение этого показателя наблюдалось у животных 1 и 2 групп, где он на 38,2 % и 27,6 %

был ниже, чем на скорректированной диете. Эти данные свидетельствуют о том, что недостаток лимитирующих аминокислот (лизина, метионина, треонина и изолейцина) в рационе снижает его биологическую ценность. Свидетельством тому является уменьшение коэффициентов утилизации белка (КУБ).

Самое низкое значение КУБ наблюдалось на несбалансированной диете (39,1) при имбалансе лизина (45,8), о чем свидетельствует самый низкий среднесуточный прирост. Высокий показатель утилизации белка наблюдался у животных на скорректированной диете (57,2), где и прирост был самым высоким.

Наиболее часто встречающимися расстройствами аминокислотного обмена в печени и других тканях при дефиците какой-либо незаменимой аминокислоты является изменение скорости дезаминирования и переаминирования аминокислот.

Наши исследования показали, что существенной разницы в активности АСТ в крови подопытных групп не было, хотя у крыс, получавших основную диету (1 группа), просматривалась тенденция более высокой активности по отношению к таковой у животных на скорректированной диете (3 группа). В то же время активность АЛТ у животных первой группы заметно ниже ее активности в крови животных на скорректированной диете (табл. 2).

Содержание общего белка в плазме крови было наиболее высокое у животных на скорректированной диете (6,01 %). Некоторое его снижение отмечено при дефиците лизина (5,17 %) и на основной диете (4,68 %). Видимо, существует прямая зависимость между скоростью роста и концентрацией общего белка в плазме крови у растущих животных. Аналогичная закономерность наблюдается и в отношении щелочного резерва крови.

**Активность ферментов переаминирования в крови и печени белых крыс**

Показатели	Группы		
	1 основная диета	2 дефицит лизина	3 скорректир. диета
кровь			
Аспаратаминотрансфераза, мкм/мл/час	1,87±0,13	1,625±0,09	1,775±0,10
Аланинаминотрансфераза, мкм/мл/час	0,30±0,09	0,40±0,03	0,48±0,05
Общий белок, г%	4,68±0,17	5,17±0,25	6,01±0,34
Щелочной резерв, мг%	450±20	475±15	500±16
печень			
Аспаратаминотрансфераза, мкм/мл/час	228,8±11,6	315,0±9,6	265±9,6
Аланинаминотрансфераза, мкм/мл/час	342±11,8	452,5±10,3*	465,0±5,0*

Примечание: \*P < 0,05.

Активность АСТ и АЛТ в печени крыс проявляется иначе. Так, на скорректированной диете она была ниже, чем при дефиците лизина (P < 0,05). Видимо, это связано с увеличением количества свободных, не лимитирующих аминокислот в печени и необходимостью усиления обменных процессов в организме. Высокая каталитическая активность АЛТ характерна при дефиците лизина (вторая группа) и на скорректированной диете (третья группа) и низкая – на основной диете (первая группа).

Как известно, активность АЛТ может зависеть от качества белка [7, 9]. Возможно, низкая активность ферментов переаминирования в печени у животных на основной диете, где ощущается недостаток по нескольким аминокислотам, проявляется подобно дефициту белка, в результате которого замедляется рост, снижается концентрация белка в органах.

Тенденцию повышения активности ферментов переаминирования при имбалансе аминокислот отмечали в своих работах и другие исследователи [12, 15].

Высокая активность ферментов переаминирования при дефиците, вероятно, свидетельствует об его активном синтезе и распаде цитоплазматических ферментных белков, необходимых для деградации нелимитирующих свободных аминокислот.

Свободные аминокислоты в крови, органах и тканях – субстрат для синтеза белков. Биосинтез белков представляет собой наи-

более энергозатратный процесс организма. Концентрация свободных аминокислот в крови отражает, с одной стороны, качественную и количественную сторону притока аминокислот в результате кормления и деградации белков тела, с другой – оттока на синтез белков в организме [10, 11, 18].

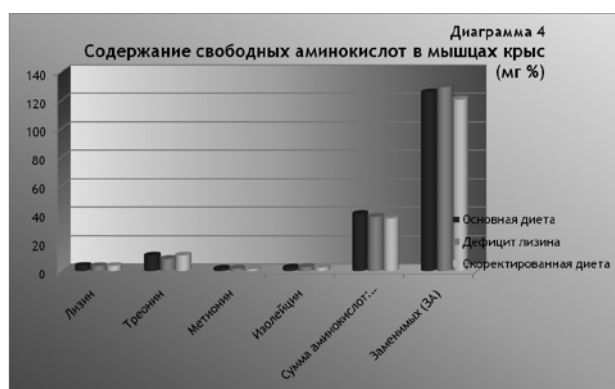
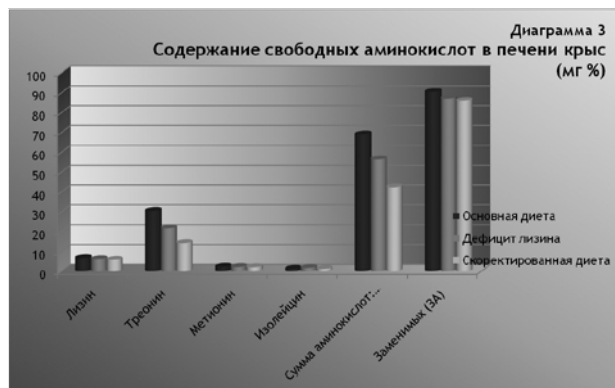
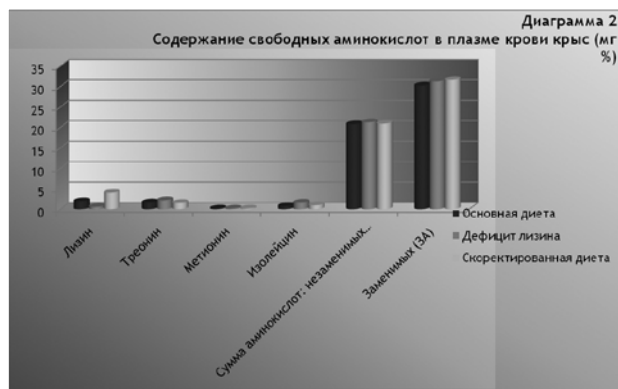
У животных третьей группы, получавших скорректированную диету, общая сумма свободных аминокислот в плазме крови и мышцах существенно не отличалась от таковой у животных первой и второй группы, несмотря на то что они потребляли протеина на 50 и 29 %, соответственно, больше (диаграммы 2, 3, 4).

В печени суммарная концентрация свободных аминокислот у них ниже, чем у животных первой и второй групп – 128,2 против 152,4 и 143,5 мг%, соответственно.

Если рассматривать концентрацию свободных аминокислот относительно их потребления с кормом, то такое соотношение будет самым низким в плазме крови, печени и мышцах у животных на скорректированной диете. По-видимому, правильное соотношение аминокислот в скорректированной диете способствовало более эффективному использованию свободных аминокислот на синтез белков тела.

Эти данные согласуются с выводами некоторых авторов [14, 21], которые считают, что дефицит даже одной незаменимой кислоты вызывает снижение белкового синтеза и повышение концентрации свободных (не утилизированных) аминокислот в плазме.





И наоборот, при балансе аминокислот они быстро расходуются на синтез белка тканей и уровень их в плазме снижается.

Уровень свободного лизина был чрезвычайно низким при дефиците лизина – 0,56 мг%. Животные 1-й группы получали рацион с таким же содержанием лизина, потребляли меньше корма, но содержание свободного лизина в крови у них было заметно больше – 1,95 мг%. Эти данные еще раз подтверждают факт, что свободный лизин плазмы при 100 % обеспеченности остальными аминокислотами использовался у животных 2-й группы более эффективно, чем у животных первой группы, где недоставало до норм потребности незаменимых аминокислот.

Интересен тот факт, что в плазме животных 2-й группы (дефицит лизина) наблюдается высокое содержание свободного треонина. В печени несколько другая картина по содержанию свободных аминокислот. Так, уровень свободного лизина у животных при дефиците лизина мало отличался от его концентрации в печени животных 1-й и 3-й групп.

Обращает на себя внимание высокое содержание свободных незаменимых аминокислот в печени животных 1-й и 2-й групп, у которых наблюдался наименее интенсивный рост. Это, по-видимому, объясняется необходимостью переработки избытка этих аминокислот печенью.

В мышцах можно отметить только незначительную тенденцию к понижению уровня свободного лизина по сравнению с таковыми в других группах.

Уровень незаменимых, заменимых и общая сумма аминокислот при всех формах аминокислотного баланса оказалась очень близкой. По-видимому, в мускулы транспортируется оптимальный набор аминокислот в качестве субстрата для осуществления синтеза внутриклеточных белковых структур.

Обращает на себя внимание взаимозависимость концентрации одних аминокислот крови, печени и мышц с концентрацией других. Так, у животных при дефиците лизина (вторая группа) вместе со снижением уровня лизина в плазме крови заметно повышается содержание свободного треонина, серина и валина.

В исследованиях Н. А. Шманенкова [19] обнаружен повышенный распад треонина при недостатке избытке лизина в рационе.

Полагают, что снижение концентрации лимитирующей аминокислоты в крови при дефиците и имбалансе является следствием массивного оттока ее в печень [4]. В печени усиливается синтез белка, и тем самым, по-видимому, обеспечивается мобилизация адаптивных факторов и нормализация процессов обмена.

Ряд исследователей считает, что характерным признаком при остром дефиците лизина является то, что синтез белка в более важных органах (печень, сердце, мозг) продолжает

оставаться высоким за счет аминокислот, освобождаемых в результате деградации белков менее важных органов, прежде всего, таких как мускулы [5, 20].

Таким образом, анализ полученных данных еще раз подтверждает тот факт, что даже при остром дефиците лизина, но хорошем балансе остальных аминокислот биосинтетические процессы в организме животных интенсифицируются. По всей видимости, в организме существует гомеостатический механизм, играющий важную роль в поддержании необходимого уровня лизина, чтобы исключить отрицательные последствия.

## Список литературы

1. Алейникова, Т. Л. Руководство к лабораторным занятиям по биологической химии / Т. Л. Алейникова, Г. В. Рубцова. – М. : Высшая школа, 2002. – 238 с.
2. Головки, Е. Н. Потребность поросят в лизине / Е. Н. Головки, С. О. Османова // Материалы Всерос. научно-практ. конф. «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». – КубГАУ. – Краснодар, 2009. – С. 54–57.
3. Головки, Е. Н. Доступность аминокислот злаковых в кормлении свиней / Е. Н. Головки, М. В. Каширина, С. О. Османова // Материалы III Всерос. научно-практ. конф. молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса» 18–20.11.2009 г. – КубГАУ. – Краснодар. – С. 20–22.
4. Драганов И. Ф. Кормление животных / И. Ф. Драганов, Н. Г. Макарец, В. В. Калашников. – М. : Изд-во РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева, 2010. – Т. 1. 341 с. ; Т. 2. 565 с.
5. Калашников, А. П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е изд. перераб. и доп. / А. П. Калашников, В. И. Фисинин, В. В. Щеглов и др. – М., 2003. – 456 с.
6. Кононенко, С. И. Балансирование рационов свиней с использованием белковых кормов и биологически активных веществ : автореф. дисс...доктора с.-х. наук / С. И. Кононенко. – КубГАУ. – Краснодар, 2008. – 40 с.
7. Нагиев, Э. Р. Биологическая химия. Практикум / Э. Р. Нагиев. – ИПЦ ДГМА, Махачкала, 2010. – 166 с.
8. Нагиев, Э. Р. Влияние пиридоксальфосфата на активность аминотрансфераз в различных структурно-функциональных отделах головного мозга кроликов при лучевой болезни / Э. Р. Нагиев, В. В. Цыбульский // Укр. биохим. журн. – 1993. – Т. 65. – № 5. – С. 63–69.
9. Нагиев, Э. Р. Исследование активности аланин- и аспаргатаминотрансфераз в органах белых крыс при тотальном гамма-облучении и физической нагрузке. / Э. Р. Нагиев, Г. А. Карпович // Радиационная биология. Радиоэкология. – 1994. – Т. 34. – Вып. 4–5. – С. 639–644.
10. Нагиев, Э. Р. Обмен макроэргических фосфатов при критических состояниях организма / Э. Р. Нагиев, М. Н. Дадашев, Ф. Э. Исмаилова, С. Э. Нагиева, М. С. Сейфаддинова // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2011. – № 1. – С. 57–61.
11. Николаев, А. Я. Биологическая химия / А. Я. Николаев. – М. : Медицинское информационное агентство, 2007. – 568 с.
12. Омаров, М. Рацион балансируем по протеину / М. Омаров, Е. Головки, Н. Морозов, М. Каширина // Животноводство России. – 2006. – № 2. – С. 57–58.
13. Османова, С. О. Оптимизация рационов для свиней с учетом «идеального» протеина и истинной доступности аминокислот. / С. О. Османова, М. В. Каширина // Материалы Всерос. научно-практ. конф. «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». – КубГАУ. – Краснодар, 2010. – С. 62–63.
14. Полежаев, С. Л. Молекулярно-биологические аспекты действия имбаланса незаменимых аминокислот на моногастричных животных / С. Л. Полежаев, М. О. Омаров, В. Г. Рядчиков, В. К. Плотников // Научные основы ведения животноводства и кормопроизводства : кн. – Краснодар, 1999. – С. 8–12.
15. Рядчиков, В. Г. Потребность в лизине и эффективность его препаратов при кормлении свиней / В. Г. Рядчиков, М. О. Омаров, В. И. Лесных, В. К. Плотникова // сб. науч. тр. СКНИИЖ. – Краснодар, 1987. – С. 5–16.
16. Рядчиков, В. Г. Мировые ресурсы растительного и животного белка. Аминокислотный состав: справочное пособие / В. Г. Рядчиков, Е. Н. Головки, И. Г. Бескаравайная. – Краснодар, 2003. – 732 с.
17. Рядчиков, В. Г. Нормы потребности свиней мясных пород и кроссов в энергии и переваримых аминокислотах / В. Г. Рядчиков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [электронный ресурс]. – Краснодар : КубГАУ, 2007. – № 10 (34). – С. 111–139.
18. Северин, Е. С. Биохимия (Серия «XXI век») / Е. С. Северин. – М. : ГЕОТАР-МЕД, 2007. – 784 с.
19. Шманенков, Н. А. Достижения науки и практики в области белково-аминокислотного питания сельскохозяйственных животных / Н. А. Шманенков // Белково-аминокислотное питание с.-х. животных : Материалы всесоюзного совещания. – Боровск, 1987. – С. 3–10.
20. Hanigan, M. D. An evaluation postabsorptive protein and dairy cow amino acid metabolism in the lactating dairy cow / M. D. Hanigan, J. P. Cant // J. Dairy Sci. – 1998. – Des; 81(12). – P. 3385–3401.
21. Hoffman, P. S. Production the effect of proteolysis on ruminal crude protein degradation of legume and grass silage using near-infrared reflectance spectroscopy / P. S. Hoffman, N. M. Brohm, O. K. Cumbs // J. Dairy Sci. – 1999. – V. 82. – P. 756–763.

УДК: 614.31-546.231.612.392.74

Ключевые слова: селен, лактоферрин, микроэлементы, иммунитет

Key words: selenium, lactoferrin, microelements, immunity

Козлов С. В., Фомин А. С., Степанов В. С., Волков А. А., Староверов С. А.

**КОНСТРУИРОВАНИЕ КОЛЛОИДНОГО КОМПЛЕКСА СЕЛЕНА  
С ЛАКТОФЕРРИНОМ И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО БИОДИНАМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ**  
*DESIGNING A COLLOIDAL COMPLEX OF LACTOFERRIN WITH SELENIUM  
AND STUDYING ITS BIODYNAMIC PROPERTIES*

<sup>1</sup>ГНУ Саратовский научно-исследовательский ветеринарный институт РАСХН

Адрес: 410028, г. Саратов, ул. 53-й Стрелковой дивизии, 6

<sup>1</sup>*Saratov Scientific Research Veterinary Institute of Russian Academy of Agricultural Sciences*

Address: 410028, Russia, Saratov, 53d Strelkovaya Diviziya str., 6

<sup>2</sup>Институт биохимии и физиологии растений и микроорганизмов РАН

Адрес: 410049, г. Саратов, пр. Энтузиастов, 13

<sup>2</sup>*Institute of Biochemistry and Physiology of Plants and Microorganisms of Russian Academy of Sciences*

Address: 410049, Russia, Saratov, Entuziastov pr., 13

<sup>3</sup>ФГОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова»

Адрес: 410012, г. Саратов, Театральная пл., 1

<sup>3</sup>*The Saratov State Agrarian University named after N. I. Vavilov*

Address: 410012, Russia, Saratov, Teatralnaya square, 1

Козлов Сергей Васильевич, к. в. н., доцент<sup>3</sup> / *Kozlov Sergey V., Ph.D. in Veterinary Science, Associate Professor<sup>3</sup>*

Фомин Александр Сергеевич, аспирант<sup>3</sup> / *Fomin Alexander S., Postgraduate<sup>3</sup>*

Степанов Владимир Сергеевич, аспирант<sup>3</sup> / *Stepanov Vladimir S., Postgraduate<sup>3</sup>*

Волков Алексей Анатольевич, д. в. н., проф.<sup>3</sup> / *Volkov Alexey A., Doctor of Veterinary Medicine, Professor<sup>3</sup>*

Староверов Сергей Александрович, д. б. н., проф.<sup>1</sup> / *Staroverov Sergey A., Doctor of Biology Science, Professor<sup>1</sup>*

**Аннотация.** Проведено изучение биологических свойств лактоферрина и его комплекса с селеном. Установлено, что лактоферрин обладает способностью активировать фагоцитоз и оказывать стимулирующее влияние на гуморальные факторы иммунитета. Комплекс лактоферрина с селеном вызывал стимуляцию пролиферативной активности клеток на 91 %, селенит натрия – на 9 %, а фитогемагглютинин – на 26 % по сравнению с контролем.

**Summary.** *In our researches we have studied the biological properties of lactoferrin and its complex with selenium. It has been proved that lactoferrin possesses the ability to activate the englobement and to stimulate humoral immunity factors. Lactoferrin and selenium complex invoked stimulation of proliferative activity of cells up to 91 %, sodium selenit – to 9 % and phytohemagglutinin – to 26 % in comparison with the control.*

### Введение

В последнее время большое внимание уделяется использованию в ветеринарной медицине биологически активных веществ природного происхождения, обладающих антимикробным и иммунопротективным действием. Данные соединения позволяют снизить количество применяемых хемотерапевтических средств и, тем самым, повысить качество получаемой сельскохозяйственной продукции [9].

Особый интерес в данном случае представляют микроэлементы и биоактивные белки молока.

Представления о роли микроэлементов при различных физиологических и патологических состояниях организма животных

значительно расширились. Присутствуя в организме в микроколичествах, микроэссенциалы участвуют в образовании ферментов, влияют на их активность, принимают участие в синтезе и процессах метаболизма гормонов, витаминов, оказывают влияние на нервную, сердечно-сосудистую, эндокринную системы, деятельность желез внутренней секреции, желудочно-кишечный тракт. При помощи минеральных веществ связывается и доставляется тканям кислород, выводится углекислый газ, поддерживается слабощелочная реакция крови и кислотно-щелочное равновесие, от концентрации макро- и микроэлементов зависит водный, белковый, углеводный и липидный обмены, микроэлементы способствуют обезврежива-

нию токсинов. Недостаток микроэлементов имеет значение в патогенезе ряда заболеваний инфекционной и неинфекционной этиологии [1].

Особый интерес представляет эссенциальный микроэлемент селен. В организме нет такого органа или системы, где не использовался бы данный элемент. Этот микронутриент участвует в обмене белков и нуклеиновых кислот, входит в состав ферментов и гормонов, участвует в реакциях иммунитета, воспаления и регенерации. Селеносодержащие белки формируют костную и хрящевую ткани, поддерживают работу скелетных и гладких мышц, контролируют гормональный баланс [2].

Лактоферрин – белок сыворотки молока млекопитающих, железосвязывающий, многомономерный, полифункциональный гликопротеид. Наибольший спектр биологической активности обнаружен у пептидных фрагментов лактоферрина, получаемых при его протеолизе [9].

По литературным данным, продукты протеолиза лактоферрина обладают целым рядом биоактивных свойств, обнаруженных *in vitro*. Так, они являются фактором опсонизации и усиления завершенности фагоцитоза, обладают антимикробной, антивирусной, противогрибковой и противогельминтной активностью, тормозят адгезию бактерий на клетках макроорганизма [8, 7, 10].

Все перечисленные выше свойства делают селен и лактоферрин интересным объектом для изучения и использования в фармакологии. Вместе с этим многие вопросы, касающиеся влияния коллоидного селена на иммунную систему, до сих пор остаются недостаточно изученными.

В связи с этим мы поставили целью в начале нашей работы изучить некоторые биодинамические параметры препарата коллоидного селена, конъюгированного с лактаферрином *in vitro*.

## Материалы и методы

*Исследование влияния протеолитических фрагментов лактоферрина (ПФЛ) на эффективность иммунизации.* В эксперименте использовали 3 группы мышей по 3 животных в каждой. Мышам первой группы (кон-

троль) на протяжении всей иммунизации вводили внутривнутрибрюшинно биомассу полевого изолята *Salmonella thyphimurium* (любезно предоставленной кафедрой микробиологии СГАУ им. Н. И. Вавилова), убитой нагреванием. Мышам второй группы вводилась внутривнутрибрюшинно смесь биомассы сальмонеллы и протеолитических фрагментов лактоферрина (ПФЛ), доза последнего составляла 4 мкг на 20 г живой массы. Мыши третьей группы получали внутривнутрибрюшинно ПФЛ в указанной выше дозе и через сутки – биомассу сальмонеллы. Доза влажной биомассы сальмонелл во всех группах составляла 0,2 мг на 20 г живой массы. Иммунизацию проводили с интервалом 2 недели – всего 4 введения. Перед забоем проводили бустирование биомассой сальмонелл.

Титр агглютинирующих антител в сыворотках экспериментальных животных определяли, используя метод радиальной иммунодиффузии в 1,5 % агаровом геле [4].

*Влияние ПФЛ на выживаемость стафилококка в присутствии перитонеальных клеток.* Перитонеальные клетки мыши (ПКМ) получали по стандартной методике [3], затем определяли их концентрацию на гематологическом анализаторе. В эксперименте использовали клетки *Staphylococcus aureus* 209-Р из культуры в логарифмической фазе роста ( $OD_{600} = 0,5$ ) на мясоептонном бульоне. Смешением раствора ПФЛ или физиологического раствора вместо него, свежей среды, суспензий ПКМ и стафилококка получали культуры с концентрациями компонентов, приведенными в таблице 1.

Полученные культуры инкубировали 40 мин. при 37 °С, определяли число КОЕ стафилококка высевом разведений исходных образцов на солевой мясоептонный агар и подсчетом числа выросших колоний. Рассчитывали активность фагоцитоза по формуле:

$$АФ = 100 \times (a - б) / a,$$

где «а» и «б» – концентрация стафилококка в контроле и опыте, соответственно.

Выделение ПКМ проводилось по стандартной методике [3]. Измерение дыхательной активности изучали по способности клеток восстанавливать нитротетразолевый синий до формазана по общепринятому методу [5].

Таблица 1.

**Схема постановки эксперимента по изучению взаимодействия микробных клеток и перитонеальных клеток мыши с протеолитическими фрагментами лактоферрина**

Состав культуры	Номер культуры	Концентрации компонентов		
		<i>S. aureus</i> , млн. КОЕ/мл	ПКМ, млн. клеток/мл	ПФЛ, мкг/мл
ПКМ + <i>S. aureus</i> + ПФЛ	I	200	3	333
	II	20	3	333
ПКМ + <i>S. aureus</i>	I	200	3	-
	II	20	3	-
<i>S. aureus</i> + ПФЛ	I	200	-	333
	II	20	-	333
Контроль	I	200	-	-
	II	20	-	-

Коллоидный селен синтезировался нами по следующей технологии [6]: во флакон объемом 20 см<sup>3</sup> внесли 0,5 мл. 1М солянокислого гидразина, добавили 2 мл воды. В полученном растворе ресуспензировали 20 мг белка (в данном случае нами использовался лактоферрин, предварительно освобожденный от железа), после чего добавляли 0,125 мл. 1М селенита натрия и доводили объем раствора до 5 мл. Через несколько минут, когда раствор окрасился в оранжевый цвет, довели pH смеси до 7,2 1М гидроксидом натрия. Провели диализ раствора против воды в течение 96 часов с подменой воды каждые 24 часа.

Освобождение лактоферрина от железа проводили путем диализа против ацетатного буфера pH – 4,0 в течение 24 часов с 3-кратной подменой буфера.

Размер частиц коллоидного селена определяли при помощи электронного микроскопирования, которую осуществляли на электронном микроскопе LIBRA 120 (Carl Zeiss, Германия).

Использованная в работе культура клеток линии HeLa получена из криобанка коллекции клеточных культур лаборатории вирусологии (г. Саратов) научно-исследовательской ветеринарной станции Российской академии наук (РАСХН). Культивирование клеточных культур проводили в пластиковых флаконах в полной RPMI среде (10 % эмбриональной сыворотки, гентамицин, амфотерицин) при 37 °C с 5 % CO<sub>2</sub>.

*Проведение МТТ теста:* МТТ-тест проводили по следующей методике: чистую культуру клеток и клетки с добавлением препаратов инкубировали по 500 мкл в пробирках при 37 °C в течение 48 часов. Каждую пробирку с клеточными суспензиями по окончании инкубирования центрифугировали 10 мин. при 1000 g. Перерастворили полученный осадок в 500 мкл раствора МТТ и инкубировали в течение часа. После инкубации клетки перерастворили в 500 мкл ДМСО, отбирали по 200 мкл суспензии из каждой пробирки и помещали в лунки 96-луночного плоскодонного планшета. Показания оптической плотности считывали на микропланшетном ридере Multiskan ASCENT (США) при длине волны 570 нм.

Для определения *цитостатической активности* коллоидного селена проводили титрование методом двойных разведений следующих образцов объемом по 500 мкл: раствора коллоидного селена с лактоферрином и раствор селенита натрия в полной RPMI среде (Roswell Park Memorial Institute-medium – среда для культур клеток и тканей) с изменением концентрации проспидина от 400 до 10 мкг/мл. В каждую пробирку добавляли по 250 мкл клеточной суспензии и инкубировали в течение трех суток при 37 °C. Далее проводили МТТ-тест по описанной ниже методике. В качестве контроля инкубировали клетки в полной RPMI среде.

Пролиферативную активность клеток определяли по общепринятой методике [3].

## Результаты и обсуждение

В начале наших исследований мы решили провести изучение влияния лактоферрина и его протеолитических фрагментов на неспецифические факторы иммунитета животных.

Влияние протеолитических производных лактоферрина на неспецифические факторы иммунитета определяли в тесте с нитротетразоловым синим при использовании перитонеальных клеток белых нелинейных крыс. Результаты представлены на рисунке 1.

Протеолитические фрагменты лактоферрина заметно стимулируют клеточную систему иммунитета, что выражается в усилении митохондриального дыхания перитонеальных макрофагов. Кроме того, зависимость усиления клеточного дыхания от концентрации ПФЛ показывает, что эффект ПФЛ стремится к предельному уровню.

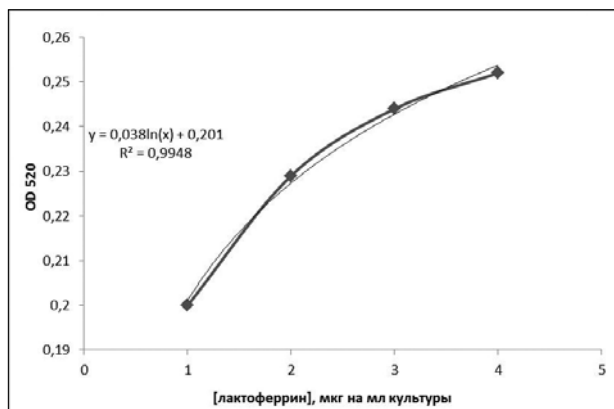


Рис. 1. Влияние пептидов – производных лактоферрина на восстановление НСТ в культуре перитонеальных клеток крысы.

Повышение уровня восстановления нитротетразолия перитонеальными клетками в присутствии ПФЛ позволяет судить о росте активности фагоцитоза. Фактом, подтверждающим данную гипотезу, являются приведенные ниже результаты по усилению бактерицидной активности перитонеальных клеток мыши в присутствии ПФЛ (табл. 2). Меньшая выживаемость клеток стафилококка в культуре перитонеальных клеток в присутствии фрагментов лактоферрина, очевидно, является результатом усиления фагоцитоза.

Сравнение контроля, где отсутствовали какие-либо бактерицидные или бакте-

риостатические агенты, и культур «ПФЛ + *S. aureus*» показывает, что в данной концентрации и при данных условиях инкубации ПФЛ не оказывает выраженного бактериостатического эффекта в отношении стафилококка. Однако при совместном присутствии ПФЛ и перитонеальных клеток мыши выживаемость стафилококка заметно падает, о чем свидетельствует сравнение культур «ПКМ + *S. aureus* + ПФЛ», «ПКМ + *S. aureus*» между собой и с контрольной культурой, падение выживаемости стафилококка в первом из образцов обусловлено, очевидно, усилением фагоцитоза. Уменьшение числа выживающих стафилококков (рост активности фагоцитоза) более заметно при низких и средних исходных плотностях посева.

Таким образом, ПФЛ повышает активность фагоцитоза, что позволяет предполагать его стимулирующее влияние на формирование гуморального иммунитета.

В силу этого были произведены эксперименты по иммунизации мышей антигенами сальмонелл совместно с ПФЛ. На рисунке 2 представлены результаты определения титра агглютинирующих антител (АТ) в сыворотках иммунизированных мышей. Наиболее высокий титр АТ обнаружен в сыворотке мышей, иммунизированных смесью сальмонелл и ПФЛ. У мышей, иммунизированных только биомассой, и мышей, иммунизированных биомассой через день после инъекции ПФЛ, титры АТ одинаковы и существенно ниже, чем у животных, получавших ПФЛ и антиген одновременно. В сыворотке неим-

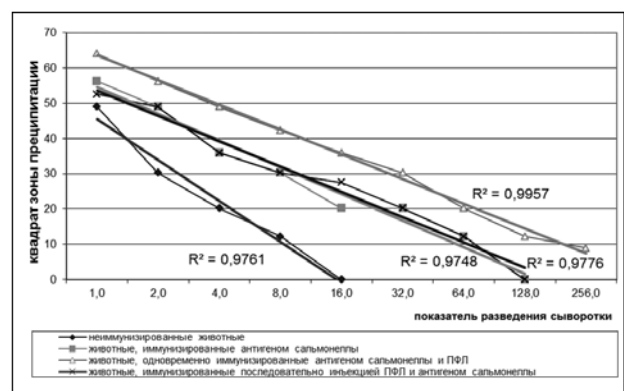


Рис. 2. Титры агглютинирующих АТ против сальмонеллы в сыворотках мышей, иммунизированных биомассой сальмонеллы совместно или параллельно с ПФЛ.

**Взаимодействие микробных клеток и перитонеальных клеток мыши с протеолитическими фрагментами лактоферрина**

		Концентрации компонентов		Концентрация клеток стафилококка, млн. КОЕ/мл		
		ПКМ, млн. клеток/мл	ПФЛ, мкг/мл	исходная	по истечении инкубации	активность фагоцитоза
ПКМ + <i>S. aureus</i> + ПФЛ	I	3	333	200	415	5
	II	3	333	20	28	41
ПКМ + <i>S. aureus</i>	I	3	-	200	429	2,72
	II	3	-	20	47	2,1
<i>S. aureus</i> + ПФЛ	I	-	333	200	434	-
	II	-	333	20	48	-
Контроль	I	-	-	200	441	-
	II	-	-	20	48	-

мунизированных животных также обнаруживаются АТ, агглютинирующие антигены сальмонелл. Иммунизация биомассой сальмонелл совместно с ПФЛ происходит эффективнее, при этом предварительная, за день до иммунизации инъекция ПФЛ, не сказывается на уровне АТ в сыворотке по сравнению с контролем.

В качестве объяснения приведенных выше результатов иммунизации можно предложить следующее. Фрагменты протеолиза лактоферрина при внутрибрюшинной иммунизации могут стимулировать фагоцитоз корпускулярного антигена, способствуя тем самым более полной и эффективной его презентации иммунной системе макроорганизма.

Получив вышеизложенные данные, мы провели синтез коллоидного селена с лактоферрином и дальнейшее изучение его биологических свойств.

Проведя синтез полученного нами комплекса, мы провели его электронную микроскопию.

На рисунке 3 видно, что данный синтез позволяет создать коллоидный раствор, содержащий частицы селена от 142 до 60 нм.

После проведения синтеза коллоидного селена мы проверили изучение иммунотоксичности полученного нами препарата на клеточной линии HeLa.

Нами были получены следующие результаты. На рисунке 4 видна зависимость угнетения дыхательной активности клеток от

концентрации селена в культуральной жидкости. Можно отметить, что концентрация селена 10 мкг/мл не только не вызывает угнетения роста клеток, но и отмечается стимуляция клеточного дыхания на 28 %.

Проведя титрование селена от концентрации 10 мкг/мл до 1 мкг/мл, мы все остальные исследования проводили на концентрации 2,5 мкг/мл, так как это была минимальная концентрация, которая вызывала стимулирование дыхания клеток линии HeLa (отмечается стимуляция клеточного дыхания на 30 %).

Отметив стимуляцию клеточного дыхания у клеток линии HeLa, мы в дальнейшем прове-

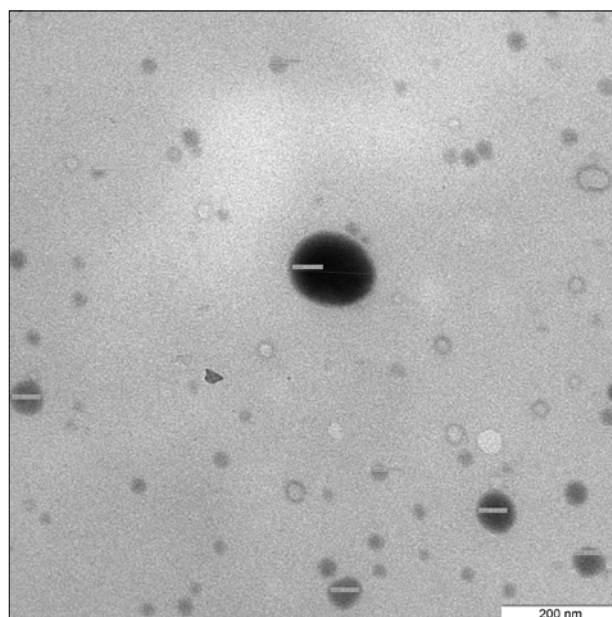


Рис. 3. Электронная микроскопия препарата селена.

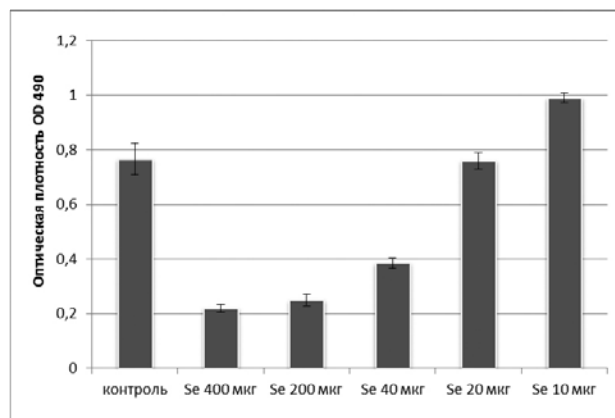


Рис. 4. Дыхательная активность суспензии клеток HeLa, инкубированных с коллоидным селеном.

ли исследования по изучению влияния коллоидного селена на стимуляцию пролиферативной активности лимфоидных клеток (рис. 5).

Проведя данные исследования, мы отметили, что коллоидный селен вызывал стимуляцию пролиферативной активности клеток на 91 %, селенит натрия – на 9 %, а фитогемагглютинин – на 26 % по сравнению с контролем. Анализируя полученные выше данные, хочется отметить, что коллоидный селен, обладая повышенной пролиферативной активностью, может рассматриваться в перспективе как эффективное иммуномодулирующее средство.

## Выводы

1. Протеолитические фрагменты лактоферрина стимулируют клеточную систему иммунитета, что выражается в усилении митохондриального дыхания перитонеальных макрофагов.

2. Фрагменты протеолиза лактоферрина при внутрибрюшинной иммунизации могут стимулировать фагоцитоз корпускулярного антигена, способствуя тем самым более полной и эффективной его презентации иммунной системе макроорганизма.

3. Оптимальная концентрация коллоидного селена, вызывающая стимуляцию окислительно-восстановительных процессов в клетках, составляет 10 мкг/мл.

4. Повышение пролиферативной активности клеток селезенки крысы на 91 % указывает на возможность использование данной

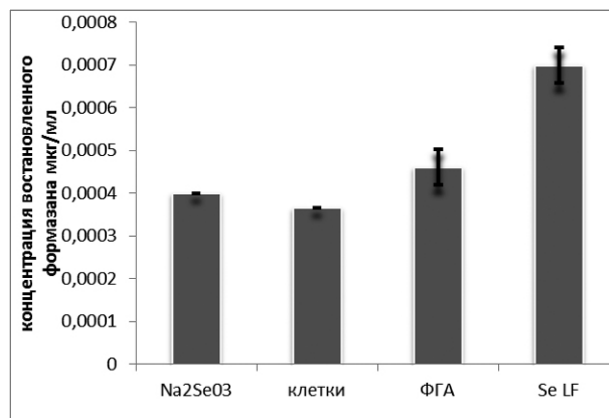


Рис. 5. Трансформирующая активность клеток селезенки крыс в присутствии конъюгатов коллоидного селена.

системы как носителя для конструирования вакцинных препаратов.

## Список литературы

1. Авцин, А. П. Микроэлементозы человека / А. П. Авцин, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова. – М., 1991. – С. 196–202.
2. Муроx, В. И. Роль селена в организме животного и человека / В. И. Муроx, Н. Д. Коломиец, В. С. Петрова, М. А. Гриц, А. Г. Мойсеенко // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялапчных навук. – 2002. – № 3. – С. 99–105.
3. Пастер, Е. У. Иммунология: практикум / Е. У. Пастер, В. В. Овод, В. К. Позур, Н. Е. Вихоть. – Киев : Вицашк, 1989. – 304 с.
4. Фримель, Г. Иммунологические методы / Г. Фримель. – М. : Медицина, 1987. – 472 с.
5. Bernas, T. The role of plasma membrane in bioreduction of two tetrazolium salts, MTT, and CTC / T. Bernas, J. W. Dobrucki // Arch. Biochem. Biophys. – 2000. – V. 380. – P. 108–116.
6. Bo, Huang. Free radical scavenging efficiency of nano-Se in vitro / Bo Huang, Jinsong Zhang, Jingwu Hou, Chang Chen // Free Radical Biology & Medicine. – 2003. – Vol. 35. – No. 7. – P. 805–813.
7. Dionysius, D. A. Forms of lactoferrin: their antibacterial effect on enterotoxigenic Escherichia coli / D. A. Dionysius, P. A. Grieve, J. M. Milne // J. Dairy Sci. – 1993. – V. 76. – P. 2597–2606.
8. Dionysius, D. A. Antibacterial peptides of bovine lactoferrin: purification and characterization / D. A. Dionysius, J. M. Milne // J. Dairy. Sci. – 1997. – V. 80. – P. 667–674.
9. Miyauchi, H. Immunomodulatory effect of bovine lactoferrin pepsin hydrolysate on murine splenocytes and Peyer's patch cells / H. Miyauchi, A. Kaino, I. Shinoda, Y. Fukuwatari, H. Hayasawa // J. Dairy Sci. – 1997. – V. 80. – P. 2330–2339.
10. Naidu, A. S. Lactoferrin: Natural, Multifunctional, Antimicrobial / A. S. Naidu. – Boca Raton, FL : CRC Press, 2000. – 86 p.



УДК 619:616.981.51(571)

Ключевые слова: сибирская язва, эпизоотия, КРС, лошадь, олень

*Key words: Siberian plague, epizooty, cattle, horse, deer*

Дягилев Г. Т., Неустроев М. П.

## ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ С 1811 ПО 1993 ГГ. В РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ) *THE EPIZOOTIC CHARACTERISTICS OF THE SIBERIAN PLAGUE FROM 1811 TO 1993 IN THE REPUBLIC OF SAKHA (YAKUTIA)*

ГНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии»

Адрес: 677001, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, 23/1

*The Yakut Scientific Research Institute of Agriculture of the Russian Academy of Agricultural Sciences*

*Address: 677001, Russia, the Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzhev-Merlinsky str., 23/1*

Дягилев Григорий Тимофеевич, к. в. н., зав. лабораторией технологии  
и организации оленеводства. Тел. 8 (4112) 21-45-74

*Dyagilev Gregory T., Ph.D. in Veterinary Science, the Head of the Laboratory of Technology  
and Reindeer Breeding Management. Tel. +7 4112 21-45-74*

Неустроев Михаил Петрович, д. в. н., проф., директор института. Тел. 8 (4112) 21-45-76

*Neustroev Mikhail P., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Director of the Institute. Tel. +7 4112 21-45-76*

**Аннотация.** В статье проанализирована эпизоотическая ситуация по сибирской язве в Республике Саха (Якутия) с 1811 по 1993 гг. При этом определено количество павших домашних животных по видам (КРС, лошади, олени), количество неблагополучных пунктов, составлена динамика эпизоотий сибирской язвы по годам, а также уточнена распространенность и периодичность эпизоотий на уровне районов.

**Summary.** *The epizootic situation on the Siberian plague in the Republic of Sakha (Yakutia) from 1811 to 1993 is analyzed in this paper. At the same time the number of dead animals by species (cattle, horses, deer) and the number of adverse settlements are determined, the dynamics of Siberian plague epizooties by year is composed and also the prevalence and frequency of epizooties at the district level are specified.*

### Введение

Сибирская язва является опасной сапрозоонозной инфекцией, встречающейся в настоящее время в виде спорадических случаев у различных видов сельскохозяйственных животных. На территории Республики Саха (Якутия) сибирская язва стала регистрироваться по официальной статистике с 1811 [4] и по 1993 гг. регистрировалась в виде эпизоотий среди домашних и диких животных [17].

Результаты анализа эпизоотий сибирской язвы на территории Республики Саха (Якутия) свидетельствуют о распространении данного заболевания практически во всех административных районах с охватом многих населенных пунктов. В связи с этим детальный анализ эпизоотических очагов, изучение их территориального распространения и региональных особенностей проявления эпизоотического процесса сибирской язвы за длительный период времени необходимы для прогнозирования эпизоотической ситуа-

ции, а также организации профилактических мероприятий.

Целью исследований явилось изучение динамики возникновения эпизоотий и характера территориального распределения неблагополучных по сибирской язве пунктов, а также определение напряженности и стационарности эпизоотического процесса болезни в различных районах республики.

### Материалы и методы

При изучении и анализе эпизоотической ситуации по сибирской язве на территории Республики Саха (Якутия) были использованы материалы архивных документов ветеринарной службы Якутской области, годовые и статистические отчеты Управлений ветеринарии районов, Департамента ветеринарии Республики Саха (Якутия). Для оценки характера проявления эпизоотического процесса сибирской язвы определяли неблагополучие, распространенность, территориальную приуроченность, продолжительность

и периодичность повторяемости вспышек на уровне районов, используя методы хронологически последовательного сравнительно-исторического описания и анализа эпизоотической ситуации. Эпизоотологическое исследование проведено в соответствии с методическими рекомендациями «Изучение эпизоотической ситуации инфекционных болезней сельскохозяйственных животных в области (крае, АССР)» (Джупина С. Н., Ведерников В. А., 1981).

## Результаты исследований

По результатам исследований, эпизоотии сибирской язвы на территории Республики Саха (Якутия) стали проявляться задолго до их официальной регистрации в 1811 году [4, 5] и до 1993 года прошлого столетия [6] имели значительное распространение среди домашних и диких животных. Динамика эпизоотии сибирской язвы в Республике Саха (Якутия) за весь исследуемый период представлена в таблице 1.

Анализ данных динамики заболевания сельскохозяйственных животных сибирской язвой показал, что эпизоотии сибирской язвы у домашних животных с начала первой регистрации (1811 г.) до 1959 года на территории республики регистрировались ежегодно. Причем были как отдельные случаи заболеваний, так и крупные эпизоотии (1852, 1861, 1877, 1889, 1896, 1909, 1913, 1917, 1918, 1920, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1929, 1932, 1934, 1938), когда заболело от 1000 до 7000 голов скота в течение года [7, 8, 2, 1, 9, 15]. Самой большой из числа зарегистрированных эпизоотий сибирской язвы до 1993 года является эпизоотия 1884 года, которая уничтожила 7326 голов разных видов животных [10]. Причина сложной эпизоотической ситуации по сибирской язве в республике состояла в следующем: громадные тундровые пространства на севере, большое количество лесных и болотистых местностей, недостаточность естественных водоемов с проточной водой – эти природные условия в сочетании с неудовлетворительным санитарным состоянием населенных пунктов способствовали не только развитию инфекции, но и дальнейшему стойкому консерви-

рованию сибиреязвенных бактерий. Суровые природно-климатические и тяжелые дорожно-транспортные условия создавали определенные трудности в обслуживании населения, разбросанного по огромной территории республики [3]. А также малочисленные ветеринарные специалисты до середины 50 годов прошлого столетия не имели реальной возможности для широкой профилактической и лечебной работы. Несмотря на это, в результате осуществления противоэпизоотических мероприятий и ежегодной поголовной вакцинации с 1958 по 1968 гг. эпизоотия сибирской язвы среди домашних и диких животных не регистрировалась [11, 12]. В последующие годы наиболее крупные эпизоотии сибирской язвы регистрировались в 1969, 1970, 1980 и 1993 годах [13]. В 1969 году крупная эпизоотия сибирской язвы среди северных оленей вспыхнула в Оленекском районе в 9 пунктах, пало 892 оленя. В следующем – 1970 – году эпизоотия сибирской язвы продолжилась на территории соседних с Оленекским районами: Мирнинском, Жиганском, Нюрбинском, Вилюйском, Верхневилуйском. Среди диких таежных животных на территории указанных районов специальными бригадами были найдены и уничтожены 73 трупа диких оленей, 11 трупов лосей, 3 трупа медведя и 1 табунной лошади [14]. В последующие – 1974, 1976 и 1977 – годы на территории республики регистрировались спорадические случаи сибирской язвы с падением домашних животных от 1 до 7 голов. В 1980 году в Жиганском районе регистрировалась сибирская язва в оленеводческом стаде № 3 совхоза «Жиганский», где пало 345 голов домашних оленей. Небольшие эпизоотии и спорадические случаи заболевания диких и домашних животных сибирской язвой продолжались в 1986–1988 годах [16].

В 1993 году в Мирнинском районе Республики Саха (Якутия) зарегистрирована последняя эпизоотия сибирской язвы в 19 неблагополучных пунктах. Всего обнаружено 52 трупа (28 домашних и 8 диких оленей, 11 лосей, 2 лошадей, 1 жеребенка, 1 медведя, 1 козули) [17].

За период с 1811 по 1993 гг. по данным архивных документов, отчетов главного ветери-

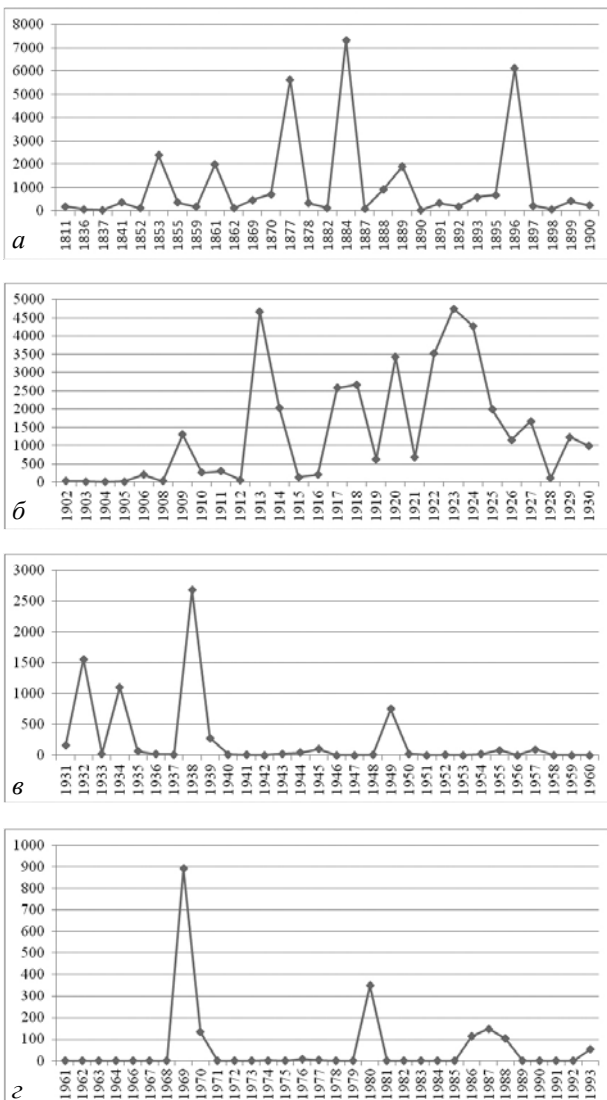


Рис. 1 (а, б, в, г).

нарного инспектора Якутской области, ветотдела НКЗ ЯАССР, Департамента ветеринарии при МСХ РС(Я) на территории республики заболевание домашних и диких животных зарегистрировалось в 4 371 неблагополучных пунктах. Число павших домашних и диких животных составило 84 251 голов, из них крупного рогатого скота – 35 056 голов, лошадей – 39 175 голов, оленей – 10 020 голов. Эти цифры далеко неполные, т. к. малочисленные ветеринарные специалисты из-за суровых природно-климатических и тяжелых дорожно-транспортных условий, обширности территории и разбросанности населенных пунктов не всегда отчитывались вышестоящим организациям. Особенно тяжелое положение по обеспечению ветеринарными специалистами было в северных районах республики. По результатам анализа эпизоотической ситу-

ации по сибирской язве, территория Якутии по уровню инцидентности (повторяемости и степени неблагополучия) разделяется на четыре эпизоотические зоны:

а) зона с высоким уровнем инцидентности и неблагополучия, в которую входят 9 административных территорий Якутии: Вилюйский, Верхневилуйский, Якутский, Нюрбинский, Усть-Алданский, Намский, Среднеколымский, Олекминский, Амгинский.

В этих районах за изучаемый период эпизоотию сибирской язвы регистрировали от 17 до 25 раз;

б) зона со средним уровнем инцидентности и неблагополучия, в которую входят районы: Сунтарский, Хангаласский, Оймяконский, Горный, Чурапчинский, Мегино-Кангаласский, Оленекский, Верхоянский, Таттинский.

В этих районах вспышки сибирской язвы отмечались от 6 до 15 раз;

в) к зоне с низким уровнем инцидентности и неблагополучия отнесены районы: Верхнеколымский, Нижнеколымский, Нерюнгринский, Усть-Майский, Ленский, Алданский, Кобяйский, Эвено-Бытантайский, Томпонский, Жиганский, Мирный, Момский.

В указанных районах эпизоотия сибирской язвы наблюдалась от 1 до 5 раз за изучаемый период;

г) зона, свободная от сибирской язвы. К ней относятся в основном тундровые районы заполярья Якутии: Анабарский, Аллаховский, Булунский, Усть-Янский, Абыйский районы. В этих районах сибирская язва не регистрировалась ни разу.

Неоднократные вспышки сибирской язвы в одних и тех же местностях указывают на стационарность инфекции. За 182-летний период (1811–1993 гг.) сибирская язва выявлена у животных 9 видов (крупный рогатый скот, домашние и дикие олени, лошади, свиньи, косули, лоси, медведи и собаки), основную часть которых составляли домашние олени, крупный рогатый скот и лошади.

## Выводы

Анализируя появление сибирской язвы на территории Республики Саха (Якутия) за


период с 1811 г. по настоящее время, приходим к тому, что начиная с 1811 по 1988 год эпизоотия сибирской язвы регистрировалась ежегодно, за исключением периода с 1958 по 1968 год, т. е. только за этот период отмечается длительное отсутствие эпизоотий сибирской язвы. Последняя эпизоотия сибирской язвы регистрировалась на территории республики в 1993 году в Мирнинском районе. В зависимости от уровня напряженности эпизоотической ситуации все административные районы республики разделяются на четыре группы: свободные, с низким, умеренным и высоким эпизоотическим потенциалом. По результатам исследований, сибирская язва в республике имеет определенные черты природной очаговости, особенно в пределах ареала обитания северных оленей. Эпизоотии среди диких животных служат важным фактором поддержания почвенных очагов, особенно там, где почвенные условия благоприятствуют длительному переживанию возбудителя. Все это может способствовать стабильности местных популяций возбудителя. Дополнительными источниками почвенных популяций сибирезвенного микроба являются трупы павших от сибирской язвы диких животных, которые в большинстве остаются неучтенными ветеринарными службами. Немаловажное значение в природной очаговости имеет огромное количество неучтенных захоронений по-

гибших домашних животных от сибирской язвы.

На основании исследования территории Республики Саха (Якутия) можно охарактеризовать как эпизоотически неблагополучную с неблагоприятной эпизоотической обстановкой по сибирской язве с сохранением предпосылок для ее ухудшения, что обусловлено высокой плотностью неблагополучных пунктов.

## Список литературы

1. Дягилев, Г. Т. К истории сибирской язвы в Якутской области в XIX веке. / Г. Т. Дягилев, М. П. Неустроев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2010. – № 4. – С. 3–7.
2. Огнев, Н. И. Ветеринарная служба в Якутии с 1853 по 1919 гг. / Н. И. Огнев // Ученые записки Якутского государственного университета. – 1962. – Вып. 13. – С. 87–97.
3. Общее обозрение Якутской области 1892–1902 гг. – Якутск, 1902. – С. 22–23.
4. ЯЦГА, фонд 314-и, опись 1, док. 13, л. 1–37.
5. ЯЦГА, фонд 314-и, опись 1, док. 14, л. 6–116.
6. ЯЦГА, фонд 55, опись 9, док. 8, л. 21–25.
7. ЯЦГА, фонд 313, опись 1, док. 5, л. 10–15.
8. ЯЦГА, фонд 486-и, опись 2, док. 12, л. 93.
9. ЯЦГА, фонд 314, опись 1, док. 1, л. 10–11.
10. ЯЦГА, фонд 312-и, опись 1, док. 4, л. 7–8.
11. ЯЦГА, фонд 55-р, опись 15а, док. 1, л. 3–8.
12. ЯЦГА, фонд 55, опись 15, док. 64, л. 13–20.
13. ЯЦГА, фонд 55, опись 15, док. 478, л. 5–7.
14. ЯЦГА, фонд 22, опись 1, док. 25, л. 4–10.
15. ЯЦГА, фонд 1210, опись 1, док. 6, л. 110–115.
16. ЯЦГА, фонд 20, опись 2, док. 46, л. 3–15.
17. ЯЦГА, фонд 55, опись 15, док. 234, л. 5–20.



**Ветеринарная клиника**

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 методиках диагностики заболеваний (рубрика «*Диагностика*»).

Приглашаем к сотрудничеству авторов и рекламодателей.

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

УДК 619:616–036.22

Ключевые слова: туберкулез, эпизоотическая ситуация, ПЦР, неспецифические туберкулиновые реакции, диагностический убой

Key words: tuberculosis, epizootic situation, PCR, nonspecific reaction to tuberculin, diagnostic slaughter

Обоева Н. А., Прокопьева Н. И., Протодьяконова Г. П.

**ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ЯКУТИИ**  
*EPIZOOTIC SITUATION OF TUBERCULOSIS IN CATTLE IN YAKUTIA*

<sup>1</sup> ГНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства Россельхозакадемии»

Адрес: 677001, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, 23/1

<sup>1</sup>*The Yakut Scientific Research Institute of Agriculture of the Russian Academy of Agricultural Sciences*

Address: 677001, Russia, the Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzhev-Merlinsky str., 23/1

<sup>2</sup> ФГОУ ВПО «Якутская государственная сельскохозяйственная академия»

Адрес: 677007, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Красильникова, 15

<sup>2</sup>*Yakut State Agricultural Academy*

Address: 677007, Russia, the Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Krasilnikov str., 15

Обоева Наталья Александровна, к. в. н., науч. сотрудник<sup>1</sup>. Тел. (4112) 21-45-74

*Oboeva Natalya A., Ph.D. in Veterinary Science, Researcher<sup>1</sup>. Tel. +7 4112 21-45-74*

Прокопьева Нелли Ильинична, д. в. н., проф.<sup>2</sup>. Тел. (4112) 35-22-10

*Prokopenva Nelli I., Doctor of Veterinary Medicine, Professor<sup>2</sup>. Tel. +7 4112 35-22-10*

Протодьяконова Галина Петровна, к. в. н., доцент<sup>2</sup>. Тел. (4112) 32-19-89

*Protodyakonova Galina P., Ph.D. in Veterinary Science, Associate Professor<sup>2</sup>. Tel. +7 4112 32-19-89*

**Аннотация.** На фоне благополучия эпизоотической ситуации по туберкулезу наблюдается выявление реагирующего на туберкулин и на полимеразную цепную реакцию (ПЦР) крупного рогатого скота, у которого не удается подтвердить туберкулез бактериологическими методами.

**Summary.** *Against well-being of epizootic situation of tuberculosis tuberculin respondent and polymerase chain reaction (PCR) were detected in cattle which hadn't been detected by means of bacteriological methods.*

### Введение

Республика Саха (Якутия) отличается от других регионов Российской Федерации не только своим биогеоценозом, но и исторически сложившимися особенностями технологий ведения отраслей животноводства. Скотоводство – ведущая отрасль сельского хозяйства республики.

Туберкулез крупного рогатого скота на территории Якутии официально зарегистрирован в 1922 году, и на протяжении более 60 лет эпизоотическая ситуация по этой болезни оставалась напряженной. Проявление инфекции характеризовалось стационарностью неблагополучных пунктов в отдельных районах республики, повторным возникновением инфекции в ранее оздоровленных хозяйствах и распространением возбудителя туберкулеза бычьего вида среди людей.

Внедрение разработанной краевой программы «Мероприятия по оздоровлению животноводческих хозяйств республики от

туберкулеза крупного рогатого скота» (утв. Коллегией Госагропрома ЯАССР, 1986) стабилизировало эпизоотическую ситуацию и дало возможность в 1988 году оздоровить от этой инфекции.

Тем не менее в последующие годы (1989–2001 гг.) происходящие изменения в системе технологии ведения животноводства затруднили организацию и проведение профилактических противотуберкулезных мероприятий, что привело к ухудшению эпизоотической ситуации. Уменьшилось количество исследуемого на туберкулез скота, возрос риск повторного возникновения туберкулеза: так, с 1996 года регистрируются спорадические случаи заболевания среди стад крупного рогатого скота на мелких фермах и личных хозяйствах [3, 5]. Благополучные хозяйства были оздоровлены методом полной замены скомпрометированного по туберкулезу поголовья здоровыми животными и проведением ветеринарно-санитарных мероприятий.

В настоящее время Республика Саха (Якутия) является одной из благополучных по туберкулезу крупного рогатого скота в Дальневосточном регионе страны.

Контроль благополучия стад проводится согласно утвержденного МСХ РФ «Наставления по диагностике туберкулеза животных» (Москва, 2002) и методическим рекомендациям «Система контроля за проявлением микобактериозов крупного рогатого скота в условиях Якутии» (Якутск, 2010).

## Материалы и методы

Исследования проведены по общепринятым методикам в разных улусах Республики Саха (Якутия). При эпизоотическом обследовании проводили аллергическое исследование животных ППД-туберкулином для млекопитающих, послеубойный осмотр органов убитых реагировавших животных, бактериологическое исследование биоматериала в соответствии с действующим «Наставлением по диагностике туберкулеза животных» (Москва, 2002).

## Результаты и обсуждение

За последний период (2002–2010 гг.) случаи туберкулеза в республике не были зарегистрированы, однако в 2010 году вновь намечается тенденция увеличения реагирующих на туберкулин животных (табл. 1). Проб-

лема неспецифических реакций в основном отмечается в благополучных от туберкулеза хозяйствах, а в неблагополучных хозяйствах она может возникать по мере оздоровления хозяйства [2].

У реагирующего на туберкулин и на ПЦР исследования (крови) крупного рогатого скота не удается подтвердить туберкулез бактериологическим и биологическим методами. Так, в 2010 году выявление таких животных отмечено в 13 (38,2 %) улусах республики и достигло 421 (0,13 %) голов, а в отдельных улусах процент реагирующих животных за этот год колебался от 0,07 % до 0,4 %, что приводит к неоправданному убою большого количества реагирующих продуктивных животных (табл. 2). На данном этапе развития сельского хозяйства (активизация индивидуального сектора) такая ситуация вносит разногласия между владельцами хозяйств и ветеринарными специалистами [1, 4].

При клиническом осмотре реагирующего крупного рогатого скота отмечали отсутствие каких-либо клинических признаков, свойственных острым или хроническим заболеваниям, в том числе туберкулезу. При диагностическом убое реагировавших животных ни в одном случае характерные

Таблица 1.

### Результаты диагностического исследования на туберкулез крупного рогатого скота в Республике Саха (Якутия) (2002–2010 гг.)

Год	Число исследованных животных, тыс. голов	Количество животных, реагирующих на туберкулин		Исследовано бактериологически	
		голов	% от числа исследованных	всего	положительные
2002	358,7	1111	0,3	213	–
2003	390,1	843	0,22	197	–
2004	385,1	496	0,12	108	–
2005	375,2	255	0,06	81	–
2006	348,2	199	0,06	54	–
2007	358,957	304	0,08	87	–
2008	350,330	259	0,07	93	–
2009	424,377	219	0,05	17	–
2010	413,208	405	0,1	25	–
Итого	3404,172	4091	0,12	875	–

## Улусы, где выявляются реагирующие животные (2010 год)

№	Улусы	Аллергически исследовано		Исследования ПЦР	
		всего	в т. ч. положительные	всего	в т. ч. положительные
1	Амгинский	23514	30 (0,13 %)	–	–
2	Верхневилуйский	22160	31 (0,14 %)	1	–
3	Горный	13806	35 (0,25 %)	–	–
4	Ленский	3808	5 (0,13 %)	–	–
5	Мегино-Кангаласский	48828	78 (0,16 %)	30	–
6	Намский	23349	19 (0,08 %)	20	7 (35 %)
7	Нюрбинский	32270	41 (0,13 %)	–	–
8	Средне-Колымский	4066	7 (0,17 %)	2	–
9	Сунтарский	29301	4 (0,014 %)	40	2 (5 %)
10	Таттинский	32869	55 (0,17 %)	–	–
11	Усть-Алданский	32007	44 (0,14 %)	37	6 (16,2 %)
12	Чурапчинский	40671	29 (0,07 %)	37	–
13	Якутский	6350	27 (0,4 %)	24	1 (4,2 %)
Всего:		312999	405 (0,13 %)	191	16 (8,4 %)

для туберкулеза изменения не обнаружены. При лабораторном исследовании в большинстве случаев выделяли быстрорастущие микобактерии или получали отрицательный результат.

Сенсибилизация крупного рогатого скота к ППД-туберкулину для млекопитающих в хозяйствах республики обусловлена в основном микобактериями IV группы по Раньону. Широкое распространение нетуберкулезных микобактерий, возможно, во многом зависит от несвоевременного проведения гигиенических и ветеринарно-санитарных мероприятий, в частности от использования дезинфицирующих веществ с низкими бактерицидными свойствами.

### Выводы

Таким образом, результаты проведенного анализа доказывают, что применяемые методы диагностики туберкулеза позволяют проводить надежный контроль за благополучием хозяйств республики. Однако в сложившейся ситуации необходимо усовершенствовать ветеринарно-санитарные мероприятия, предотвращающие выявление неспецифических реакций.

### Список литературы

- Кассич, Ю. Я. Симультанная аллергическая проба при диагностике туберкулеза / Ю. Я. Кассич, А. И. Завгородний, В. Ю. Кассич и др. // Ветеринария. – 2004. – № 8. – С. 16–18.
- Найманов, А. Х. Внутрикожная туберкулиновая проба при диагностике туберкулеза КРС / А. Х. Найманов // Веткорм. – 2008. – № 5. – С. 4–6.
- Неустроев, М. П. Итоги и перспективы научных исследований по профилактике и борьбе с туберкулезом крупного рогатого скота / М. П. Неустроев, Н. И. Прокопьева, Г. П. Протодяконова, Н. Г. Павлов, Н. А. Обоева // Андреев Ефрем Николаевич. Жизнь и деятельность выдающегося организатора здравоохранения и медицинской науки, видного государственного и общественного деятеля Якутской АССР: матер. науч.-практ. конф., посвящ. к 100-летию со дня рождения (г. Якутск, 7 октября 2009 г.). – Якутск, 2009. – С. 85–89.
- Помыканов, Н. П. Совершенствование диагностики туберкулеза крупного рогатого скота в индивидуальных и общественных хозяйствах: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Н. П. Помыканов. – Москва, 2005. – 23 с.
- Прокопьева, Н. И. Состояние и перспектива исследований по туберкулезу в Республике Саха / Н. И. Прокопьева, Г. Г. Спиридонова // Основные науч. исследования по проблемам туберкулеза и бруцеллеза с.-х. животных, профилактика и организация мероприятий по ликвидации болезней в регионе Сибири: Тез. докл. науч.-практ. конф. / РАСХН. Сиб. отд-ние. ИЭВСидВ. – Новосибирск, 1995. – С. 21–23.

УДК 578.832.1 А: 598.413 (571.511)

Ключевые слова: грипп А, эпизоотологический мониторинг, Таймыр, гусеобразные

Keywords: influenza A, epizootological monitoring, Taimyr, geese

Прокудин А. В., Лайшев К. А., Шаршов К. А., Дурьманов А. Г., Шестопалов А. М.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ГРИППА А НА ТАЙМЫРЕ В ПОПУЛЯЦИИ ГУСЕОБРАЗНЫХ РОДА ANSER И BRANTA В 2005–2010 ГОДАХ RESULTS OF MONITORING OF EPIZOOTIC INFLUENZA A ON THE TAIMYR PENINSULA IN THE POPULATION OF WATERFOWL GENUS ANSER AND BRANTA IN 2005–2010

<sup>1</sup>ГНУ «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крайнего Севера Россельхозакадемии»

Адрес: 663302, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, 1

<sup>1</sup>Research Institute of Agriculture of the Far North of RAAS

Address: 663302, Russia, Krasnoyarsk Territory, Norilsk, Komsomolskaya str., 1

<sup>2</sup>ГНУ «Северо-Западный региональный научный центр Россельхозакадемии»

Адрес: 196608, Санкт-Петербург, Пушкин, шоссе Подбельского, 7

<sup>2</sup>North-Western Regional Research Center of Agricultural Academy

Address: 196608, Russia, Saint-Petersburg, Pushkin, Podbelsky sh., 7

<sup>3</sup>ФГУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор» Роспотребнадзора»

Адрес: 630559, Новосибирская область, п. Кольцово

<sup>3</sup>State Research Center of Virology and Biotechnology "Vector" of Russian Federal Consumer Rights Protection and Human Health Control Service. Address: 630559, Russia, Novosibirsk, Koltsovo

Прокудин Александр Викторович, к. в. н., ст. науч. сотрудник<sup>1</sup>

Prokudin Alexander V., Ph.D. in Veterinary Science, Senior Researcher<sup>1</sup>

Лайшев Касим Анверович, д. в. н., член-корр. Россельхозакадемии, зам. председателя<sup>2</sup>

Laishev Kasim A., Doctor of Veterinary Science, Corresponding Member of the RAAS, Deputy Chairman<sup>2</sup>

Шаршов Кирилл Александрович, к. б. н., зав. лабораторией<sup>3</sup>

Sharshov Kirill A., Ph.D. in Biological Science, Head of Laboratory<sup>3</sup>

Дурьманов Александр Гаврилович, ст. научный сотрудник<sup>3</sup>

Durymanov Alexander G., Senior Researcher<sup>3</sup>

Шестопалов Александр Михайлович, д. б. н., зав. отделом<sup>3</sup>

Shestopalov Alexander M., Doctor of Biological Science, Head of Dept.<sup>3</sup>

**Аннотация.** В статье приводятся результаты эпизоотологического мониторинга гриппа А в популяции гусеобразных рода Anser и Branta, проведенного за период 2005–2010 гг. Отмечено отсутствие вируса гриппа А и присутствие антигемагглютинирующих антител к субтипам Н<sub>1</sub>, Н<sub>3</sub>, Н<sub>5</sub>, Н<sub>7</sub>.

**Summary.** The article presents the results of monitoring of influenza A virus epizootic in a population of waterfowl genus Anser and Branta held for the period 2005–2010. Noted the absence of influenza A virus and the presence of antihemagglutination antibody to subtypes H<sub>1</sub>, H<sub>3</sub>, H<sub>5</sub>, H<sub>7</sub>.

### Введение

Грипп – это одна из наиболее распространенных вирусных инфекций человека на Земле. Вирусы гриппа разделяют на три основных группы – А, В и С. Наиболее опасны для человека вирусы гриппа А, которые вызывают заболевания не только у людей, но и поражают многие виды млекопитающих и птиц. Существует множество разновидностей вируса гриппа А, которые отличаются друг от друга по структуре основных антигенов – гемагглютинина и нейраминидазы. Известно 16 типов гемагглютинина (Н<sub>1</sub>–Н<sub>16</sub>) и 9 типов нейраминидазы (N<sub>1</sub>–N<sub>9</sub>). Среди людей эпи-

демии и пандемии вызывали вирусы гриппа трех субтипов: Н<sub>1</sub>Н<sub>1</sub>, Н<sub>2</sub>Н<sub>2</sub> и Н<sub>3</sub>Н<sub>2</sub>. Остальные субтипы в основном циркулируют среди своих естественных хозяев – диких птиц [12].

К настоящему моменту в естественных условиях инфекция вирусом гриппа А была выявлена у более чем 90 видов птиц 12 отрядов [14].

Роль основного резервуара в популяции пернатых выполняют дикие водоплавающие птицы и птицы околородного комплекса [4, 14]. При этом распространение инфекции происходит главным образом за счет их сезонных миграций [5].



Исходя из изложенного, места обитания диких птиц, с учетом миграционных процессов, способствующих географическому распространению различных инфекционных патогенов, в том числе вируса гриппа, представляют научный и практический интерес в качестве основного объекта эпизоотологического мониторинга.

По нашему мнению, для эпизоотологической оценки ситуации по гриппу А в популяции мигрирующих диких водоплавающих птиц и птиц околородного комплекса в Северной Евразии идеально подходит полуостров Таймыр.

В мире существует 14 основных путей миграции перелетных птиц: восточноазиатский, дальневосточный, центральноазиатский, западноевропейский, внутриевропейский, восточноевропейский, евразийско-австралийский, тихоокеанский петлевидный, четыре внутриамериканских и два внутриконтинентальных: австралийский и африканский.

Миграционные потоки пересекаются и некоторые имеют свое продолжение, не указанное в названии, вливаясь в другие потоки. Из данного списка для территории России, а в частности для Таймыра, актуальными являются четыре смешанных пути миграции птиц: восточноафриканский-евразийский; центральноазиатский-индийский; восточноазиатский-австралийский; западнотихоокеанский, поскольку они включают перелеты из Сибири через Киргизию и Гонконг в Малайзию, а также через Западную Сибирь в Китай. На территории полуострова Таймыр орнитофауна гнездящихся птиц представлена 132 видами, относящимися к 27 семействам [1, 3, 6]. Полуостров Таймыр является уникальной территорией, на которой сосредоточивается многомиллионное поголовье пернатых мигрантов из разных уголков мира и сходятся четыре значимых для России миграционных пути.

Кроме того, через полуостров проходит зоогеографическая граница, разделяющая западные или атлантические формы (подвиды) животных от форм восточных, тихоокеанских. В арктической части полуострова она проходит через мыс Челюскин и Северную Землю по 104 меридиану [11].

Таким образом, эпизоотологический мониторинг в местах обитания диких птиц на территории полуострова Таймыр является актуальным в научном и практическом отношении как с эпизоотологической, так и с эпидемиологической точки зрения.

Считается, что первичным резервуаром вирусов гриппа являются птицы, принадлежащие к отрядам гусеобразных (*Anseriformes*) и ржанкообразных (*Charadriiformes*) [2, 5, 14] в связи с этим нами основное внимание было уделено сбору материала от птиц, принадлежащих к данным семействам.

Эпизоотологический мониторинг на полуострове Таймыр ведется авторами с 2005 года, серологические исследования проводятся с 2007 года [7, 8, 9]. За все время мониторинговых работ собрано 2029 клоакальных проб от 38 видов птиц, 324 сыворотки крови от 19 видов и 259 желтков яиц от 17 видов птиц.

Целью настоящей работы является анализ наличия вируса гриппа у птиц отряда гусеобразных (*Anseriformes*), гнездящихся во время летнего периода на территории полуострова Таймыр.

### Материалы и методы исследований

Полевой материал собран от диких птиц отряда гусеобразных (*Anseriformes*), добытых в результате отстрела или пойманных в ловушки в период 2005–2010 гг. в период весенней и осенней миграции, а также в период гнездования на территории Западного Таймыра. Собранный материал представлял собой клоакальные смывы и сыворотки крови. Сбор и хранение образцов проводили согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) [15]. Пробы собраны от представителей рода *Branta* – черная казарка (*Branta bernicla*), краснозобая казарка (*Rufibrenta ruficollis*), представителей рода *Anser* – белолобый гусь (*Anser albifrons*), пискулька (*Anser erythropus*), гуменник (*Anser fabalis*) и подсемейства *Gyginae* – малый лебедь (*Cygnus bewickii*).

Изоляцию вирусов гриппа А проводили путем инокуляции гомогенатов смывов из клоаки в аллантаоисную полость развива-

ющихся куриных эмбрионов согласно рекомендациям ВОЗ [15]. Образцы были обследованы либо индивидуально от каждой птицы, либо в пулах (в пулы объединяли только пробы, собранные от одного и того же вида птиц, отловленных в одном месте и в одно время, пул содержал образцы не более чем от 2 птиц).

Идентификацию изолятов осуществляли с использованием реакции торможения гемагглютинации (РТГА), ОТ-ПЦР согласно рекомендациям ВОЗ [15].

Сыворотки крови исследовались с целью определения антител к гриппу А типа и Ньюкаслской болезни с помощью реакции РТГА со стандартным набором антигенов ( $H_1$ ,  $H_3$ ,  $H_5$ ,  $H_7$ ).

## Результаты и обсуждение

Собранный материал представляет собой биологические пробы от 1 407 птиц 6 видов, относящихся к отряду *Anseriformes*. Исследованию подверглись 1 407 клоакальных смывов и 213 сывороток крови.

В результате проведенных вирусологических исследований вирус гриппа А в клоакальных пробах у исследуемой группы птиц обнаружен не был.

В ходе серологических исследований сывороток крови выявлены специфические антитела к наиболее значимым в эпизоотическом и эпидемическом плане субтипам гриппа А (табл. 1). Наличие антител к различным субтипам вируса гриппа А опосредованно указывает на то, что птицы, гнездящиеся в летнее время на полуострове Таймыр активно вовлечены в циркуляцию вируса гриппа и могут участвовать в его распространении в Евразии.

Исследования сывороток крови с антигеном вируса гриппа субтипа  $H_1$  показали, что антитела к этому варианту вируса встречаются у 97–100 % птиц (табл. 1). Анализ титра антител выявил следующие различия: наивысшие титры антител (1/1024) наблюдались только в 2007 и 2009 гг. (рис. 1). Причем в 2007 г. наивысший титр 1/1024 имелся у 11,11 % проб, титр 1/256 – 11,11 %, 1/128 – 27,78 %, 1/64 – 16,67 %, 1/32 – 16,67 %, 1/16 – 11,11 %. Пробы с титром ниже чем 1/16 составили 5,56 % от общего количества проб за год. В 2008 г. наивысший титр составил 1/256 и наблюдался у 0,53 % проб. Более половины проб (52,11 %) имели титр антител 1/32. В 2009 г., как уже было сказано ранее, наивысший титр составил 1/1024 и наблюдался у 25 % проб. У 75 % титр составил 1/256. В 2010 г. все 100 % проб имели титр 1/256.

Исследования сывороток крови с антигеном вируса гриппа субтипа  $H_3$  показали, что антитела к этому варианту вируса встречаются у 10–37 % птиц (табл. 1). Анализ титра антител выявил следующее: за все время

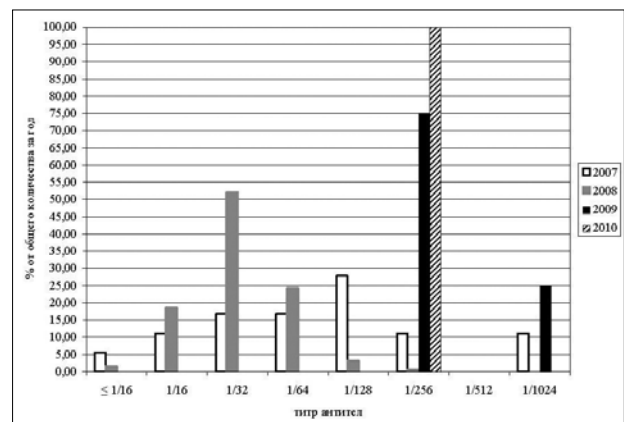


Рис. 1. Сравнительная диаграмма по результатам РТГА сывороток крови 2007–2010 гг. с антигеном субтипа  $H_1$ .

Таблица 1.

**Антитела к некоторым субтипам вируса гриппа у птиц, гнездящихся в летнее время на полуострове Таймыр, в % от общего количества за год\***

Год	Субтип вируса гриппа А			
	$H_1$	$H_3$	$H_5$	$H_7$
2007	97,56	10,98	58,54	19,51
2008	98,60	19,16	100,00	9,35
2009	100,00	37,50	100,00	100,00
2010	100,00	20,00	100,00	100,00

Примечание: \* – учитывались титры антигеммагглютинирующих антител в значениях от 1 : 16 и выше.

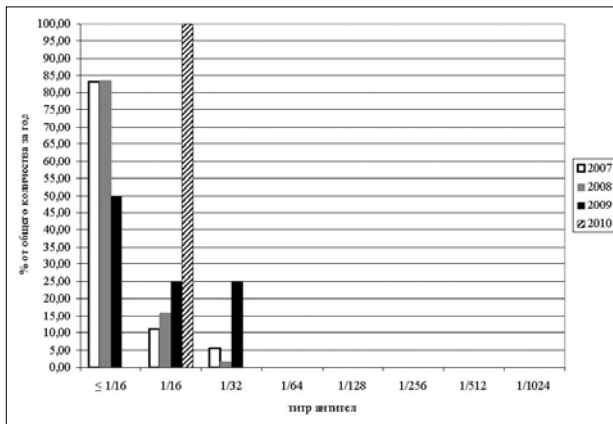


Рис. 2. Сравнительная диаграмма по результатам РТГА сывороток крови 2007–2010 гг. с антигеном субтипа Н<sub>3</sub>.

исследований титр антител не наблюдался выше чем 1/32, причем в 2007 году титр 1/32 выявлен у 5,56 % проб, титр 1/16 – у 11,11 %. 83,33 % проб имели титр ниже чем 1/16, в 2008 году титр 1/32 наблюдался у 1,58 %, 1/16 – у 15,79 %, ниже чем 1/16 – у 83,63 %, в 2009 году у 25 % проб титр был 1/32, у 25 % – 1/16 и 505 проб имели титр ниже 1/16, в 2010 году все пробы показали титр 1/16 (рис. 2).

Учитывая, что к субтипу вируса Н<sub>5</sub> относятся высокопатогенные вирусы гриппа, а также то, что начиная с 2005 года в Сибири и на Дальнем Востоке России этот субтип вируса гриппа вызвал несколько эпизоотий у диких и домашних птиц, наиболее интересные результаты, на наш взгляд, были получены при анализе сывороток с антигенами вируса гриппа этого субтипа.

Несмотря на то, что на полуострове Таймыр на протяжении периода наблюдения (2005–2010 гг.) не было зарегистрированных случаев гибели диких птиц от высокопатогенного вируса гриппа А Н<sub>5</sub> субтипа, антитела к этому варианту вируса были выявлены у 100 % обследованных птиц (табл. 1). Причем в 2007 году титр 1/1024 наблюдался у 5,56 % сывороток, титр 1/512 – у 33,33 %, 1/256 – 5,56 %, 1/128 – 5,56 %, 1/64 – 5,56 %. Титры ниже чем 1/16 выявлены у 44,44 % проб. В 2008 году наивысший титр составил 1/512 и наблюдался в 5,26 % проб. Пробы с титром 1/256 составили 26,84 %, 1/128 – 33,68 %, 1/64 – 29,47 %, 1/32 – 4,74 %. В последующие годы титров ниже чем 1/128 не наблюдалось. В 2009 году титры 1/1024 наблюдались

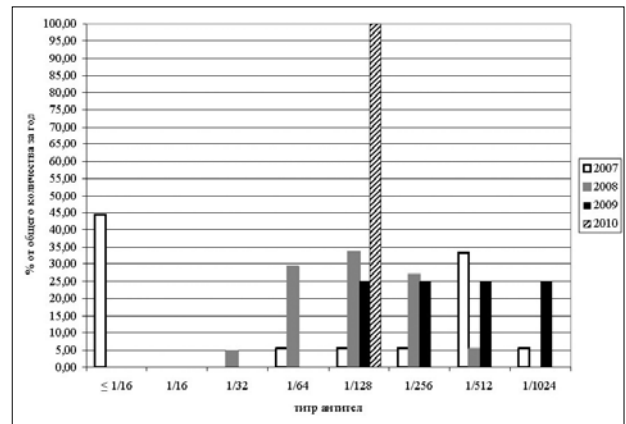


Рис. 3. Сравнительная диаграмма по результатам РТГА сывороток крови 2007–2010 гг. с антигеном субтипа Н<sub>5</sub>.

у 25 % проб, 1/512 – 25 %, 1/256 – 25 %, 1/128 – 25 %. В 2010 году все пробы показали титр 1/128 (рис. 3).

Наименее выявляемыми оказались антитела к вирусу гриппа Н<sub>7</sub> субтипа, они присутствовали только у 9–19 % обследованных птиц, причем в низких титрах. В реакциях с антигеном субтипа Н<sub>7</sub> нами были получены следующие результаты (рис. 4).

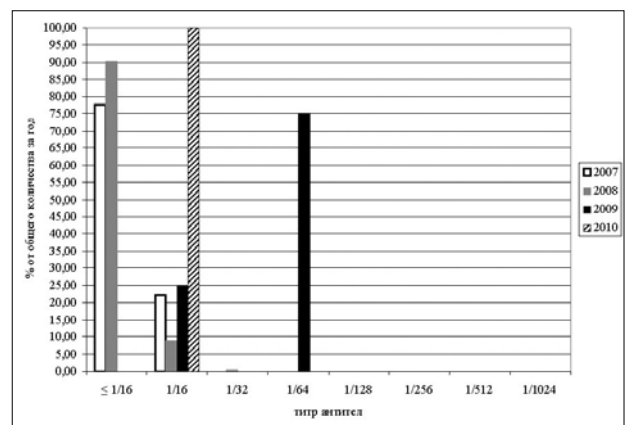


Рис. 4. Сравнительная диаграмма по результатам РТГА сывороток крови 2007–2010 гг. с антигеном субтипа Н<sub>7</sub>.

В 2007 году высшим титром являлся титр 1/16 и наблюдался у 22,22 % проб. В 2008 году у 0,53 % проб выявлен титр 1/32, у 8,95 % – 1/16. В 2009 году 75 % проб имели титр 1/64 и 25 % – 1/16. В 2010 году все пробы имели титр 1/16.

### Заключение

Таким образом, нами было установлено, что, несмотря на отсутствие циркуляции вируса гриппа у обследованных птиц в период

наблюдений с 2005 по 2010 год, в серологических исследованиях выявлены антигемагглютинирующие антитела ко всем используемым в исследовании антигенам четырех субтипов вируса гриппа. Особенно хотелось отметить высокий процент встречаемости антител к вирусу гриппа H<sub>5</sub> субтипа и высокие титры антител к этому варианту вируса.

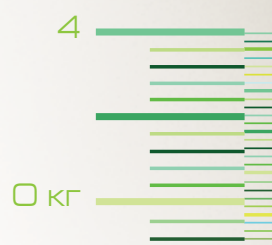
Анализ литературных данных показывает, что в зависимости от района исследований вирус гриппа определяется у 1–10 % птиц. Так на юге Западной Сибири в зависимости от года наблюдения и вида птиц процент вирусоносительства колебался от 4 до 10 % [10, 13].

В своих исследованиях мы не выявили ни одного субтипа вируса гриппа А в пробах от 1 407 птиц семейства гусянообразных. Возможно, в условиях полуострова Таймыр вирус гриппа у диких птиц встречается значительно реже, чем в других регионах, в связи с климатическими особенностями этого региона и отдаленностью мест гнездования. Так, в данном районе России наблюдается относительно холодное, позднее и короткое лето. В целом по региону отрицательные температуры держатся в течение 10 месяцев (с сентября по июнь), а возможные понижения ниже 0 °С регистрируются в течение всего года. Расстояния, которое приходится пролетать птицам во время миграции от места зимовок до мест гнездований, составляет до 10 тысяч километров, что, в свою очередь, может выступать как фактор отбора птиц. Больные или ослабленные вирусом гриппа особи или погибают, или гнездятся раньше.

В связи с этим интересным представляется проведение мониторинга вируса гриппа А и антител к нему в зависимости от широты местообитания тех или иных видов птиц начиная от южных широт (места зимовки) и заканчивая северными (места гнездования).

## Список литературы

1. Головнюк, В. В. Фауна птиц нижнего течения р. Хатанги, полуостров Таймыр / В. В. Головнюк, М. Ю. Соловьев, Т. В. Свиридов // Русская Арктика. Симпозиум памяти В. Баренца. – М., 1998. – С. 270.
2. Донченко, А. С. Результаты мониторинга вируса гриппа среди диких птиц на территории Красноярского края (2008 г.) / А. С. Донченко, Ю. Г. Юшков, В. Ю. Марченко, К. А. Шаршовидр. // Сиб. вестн. с.-х. науки – 2010. – №7. – С. 61–67.
3. Кокорев, Я. И. Организация населения птиц в типичных тундрах Западного Таймыра: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Я. И. Кокорев. – М., 1989. – 22 с.
4. Львов, Д. К. Экология и эволюция вирусов гриппа в России (1979–2002 гг.) / Д. К. Львов, С. С. Ямникова, И. Т. Федякина и др. // Вопросы вирусологии. – 2004.
5. Львов, Д. К. Миграции птиц и перенос возбудителей инфекции / Д. К. Львов, В. Д. Ильичев. – М., 1979. – 270 с.
6. Поспелов, И. Н. Ландшафтные особенности размещения птиц тундровой территории государственного биосферного заповедника «Таймырский» / И. Н. Поспелов // Исследование природы Таймыра. – Красноярск, 2001. – С. 147–160.
7. Прокудин, А. В. Изучение циркуляции вируса гриппа у птиц, обитающих на Таймыре / А. В. Прокудин, К. А. Лайшев, В. А. Забродин // Грипп А птиц: проблемы и пути их решения / Материалы научной сессии СНИИЦ Россельхозакадемии и Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института птицеводства 29–30 мая 2006 года. – СПб., Ломоносов : ВВМ, 2006. – С. 111–114.
8. Прокудин, А. В. Результаты изучения вируса гриппа среди диких птиц на Таймыре / А. В. Прокудин, А. Ю. Алексеев, К. А. Лайшев, А. М. Шестопалов, К. А. Шаршов, С. И. Золотых, А. Г. Дурьманов // Материалы международной научно-практической конференции (Москва, 16–17 мая, 2006 г.) Актуальные проблемы инфекционной патологии и иммунологии животных // РАСХН, Отделение ветеринарной медицины. ГНУ ВНИИЭВ им. Я. Р. Коваленко. ИзографЪ. – М., 2006. – С. 348–349.
9. Прокудин, А. В. Эпизоотологический мониторинг гриппа А у диких птиц на Таймыре в 2005–2007 гг. / А. В. Прокудин, К. А. Лайшев, К. А. Шаршов, А. Г. Дурьманов, А. М. Шестопалов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки, 2008. – № 6. – С. 92–94.
10. Разумова, Ю. В. Результаты мониторинга вируса гриппа А в популяциях диких птиц на юге Западной Сибири (данные 2003 г.) / Ю. В. Разумова, М. Ю. Щелканов, С. И. Золотых, А. А. Дурьманова, В. А. Терновой, А. Б. Беклемишев, А. К. Юрлов, А. М. Шестопалов, Д. К. Львов, С. В. Нетесов // Вопросы вирусологии. – 2006. – № 3. – С. 32–37.
11. Рутилевский, Г. Л. Животный мир / Г. Л. Рутилевский // Таймыро-Североземельская область. – Л. : Гидрометиздат, 1970. – 373 с.
12. Чапоргина, Е. А. Результаты изучения циркуляции вируса гриппа А среди птиц на юге Восточной Сибири / Е. А. Чапоргина, Г. А. Данчинова, М. А. Хаснатинов, С. В. Пыжьянов, Е. В. Арбатская, С. С. Шулунов, И. И. Тупицын, М. О. Горина // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2007. – № 3 (55). – С. 184–186.
13. Шестопалов, А. М. Результаты двухлетнего обследования диких птиц на территории Западной Монголии на присутствие вируса гриппа / А. М. Шестопалов, С. И. Золотых, М. Ю. Щелканов, Ю. В. Разумова, А. Ю. Алексеев, А. Г. Дурьманов, А. К. Юрлов, Даважав Авмед., Т. Алтантсетсег, Д. Цэрэнноров, Д. Отгонбаатар, С. В. Нетесов, И. Г. Дроздов // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2006. – № 5. – С. 55–59.
14. Alexander, D. J. A review of avian influenza in different bird species / D. J. Alexander // Vet Microbiol. – 2000. – № 74 (1–2). – P. 3–13.
15. The National Training Course on Animal Influenza Diagnosis and Surveillance. – Harbin, 2001. – 79 p.



**ИННОВАЦИЯ**

# X-SMALL



Для собак миниатюрных размеров\*

\* Вес взрослой собаки до 4 кг

Уникальная программа питания  
на протяжении всей жизни

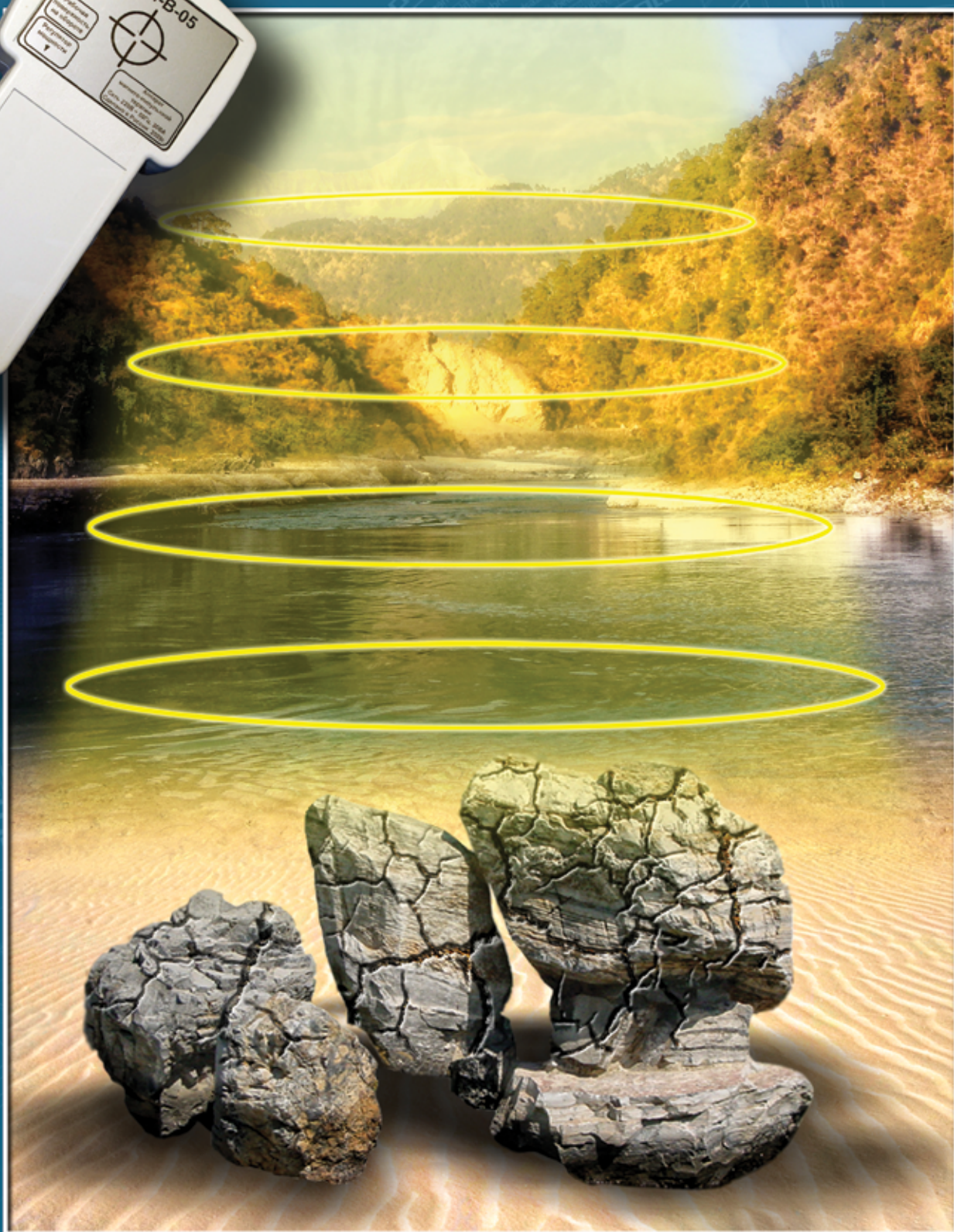
[www.royal-canin.ru](http://www.royal-canin.ru)

присоединяйтесь к клубу  
[MY.royal-canin.ru](http://MY.royal-canin.ru)

горячая линия: 8-800-200-37-35

  
**ROYAL CANIN**

# ПРИШЛО ВРЕМЯ РАСТВОРЯТЬ КАМНИ



**"УМИ-05"**

АППАРАТ ДЛЯ ИМПУЛЬСНОЙ  
БИОСИНХРОНИЗИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ТЕРАПИИ

Институт Ветеринарной Биологии

Тел. (812) 232-55-92, 927-55-92

e-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru) , [www.invetbio.spb.ru](http://www.invetbio.spb.ru)

УДК 595.771/772

Ключевые слова: мошки, биотопическое распределение, циркадные ритмы

Key words: gnats, biotopical distribution, circadian rhythm

Петров Ю. Ф., Егоров С. В.

**БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОШЕК (DIPTERA, SIMULIIDAE)  
В ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЙОНЕ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ  
BIOTOPICAL DISTRIBUTION OF GNATS (DIPTERA, SIMULIIDAE)  
IN THE CENTER OF NON-BLACK SOIL ZONE OF RUSSIA**

ФГОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. академика Д. К. Беляева»

Адрес: 153012, г. Иваново, ул. Советская, 45

*Ivanovo State Agricultural Academy named after Academician D. K. Belyaev*

Address: 153012, Russia, Ivanovo, Sovetskaya str., 45

Петров Юрий Филиппович, зав. каф. паразитологии, д. в. н., проф., академик РАСХН. Тел. (4932) 41-76-84  
*Petrov Yury F., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Member of Russian Academy of the Agricultural Sciences,  
Chairman of Parasitology Dept. Tel. +7 4932 41-76-84*

Егоров Сергей Владимирович, к. б. н., доцент каф. паразитологии. Тел.: (4932) 41-76-84  
*Egorov Sergey V., Ph.D. in Biology Science, Associate Professor of Parasitology Dept.*

**Аннотация.** В центральном районе нечерноземной зоны России гидрологический режим водоемов является лимитирующим фактором для биотопического распределения преимагинальных фаз развития мошек. Видовое разнообразие мошек выше в крупных и малых реках, чем в небольших речках и городских биотопах. Полизональные виды мошек проникают в урбаноценозы по поймам рек. Освещенность является лимитирующим фактором в суточной активности нападения мошек на прокормителей. Нападение мошек на животных отмечали только в светлое время суток. Отмечаются два подъема активности: вечерний – в 21–22 часа и утренний – в 5–6 часов.

**Summary.** Hydrological regime of impounded bodies is a limiting factor for biotopical distribution of preimaginal phases of gnats development in central area of Russia's non-black soil zone. Species diversity of gnats is higher in large and little rivers than in small rivers and city biotopes. Polyzonal gnats species enter urbanocenosis along flood plains. Illumination intensity is a limiting factor of diurnal activity of gnats' attacks against food source. It was noted that animals were attacked by gnats in daylight hours only. Two activity peaks were registered, namely evening peak (at 9–10 p.m.) and morning peak (at 5–6 a.m.).

**Ведение**

Изучение экологии кровососущих мошек имеет важное практическое значение для разработки эффективных методов регулирования численности их популяций и защиты от них людей и животных [4]. Несмотря на невысокую численность (менее 25 % от всех компонентов гнуса), мошки причиняют значительный ущерб крупному рогатому скоту на пастбищах региона, который складывается из механического воздействия укусов мошек на животных и токсического действия слюны кровососов [3], также мошки являются биологическими переносчиками возбудителей онхоцеркозов животных [1].

**Материал и методы исследований**

Изучение биотопической приуроченности и численности преимагинальных фаз развития мошек проводили в летний период на

территории Владимирской, Ивановской, Костромской, Ярославской областей стандартными гидробиологическими методами [2]. Во всех биотопах выплода мошек были проведены исследования биотопического распределения и суточной активности имаго. Для этого использовали метод учета числа насекомых, нападающих на предплечье человека в течение 20 минут в период с 0 до 24 часов [3].

**Результаты исследований**

Из 15 зарегистрированных видов мошек в фауне центрального Нечерноземья доминирующими видами являются *Schoenbaueria nigra* Mg. (ИД – 32,8 %), *Woopthora erythrocephala* De Geer (27,8 %), субдоминантами – *Schoenbaueria dendrofila* Patr. (12,3 %), *Byssodon maculata* Mg. (12,2 %), редкими – *Odagmia ornata* Mg. (7,3 %), *Simulium noelleri*

Fried. (3,1 %), *Wilhelmia equine* L. (2,7 %), малочисленными – *Chelocnetha angustitarse* Lund. (1 %), *Simulium paramorsitans* Rubz. (0,2 %), *Simulium morsitans* Edw. (0,6 %). В единичных экземплярах встречаются виды *Stegopterna richteri* End., *Eusimulium aureum* Fries, *Simulium verecundum* St. et Jamp., *Cnetha latipes* Mg., *Cnetha silvestre* Rubz.

Виды кровососущих мошек представлены в основном таежными и лесными видами (*Stegopterna richteri*, *Byssodom maculatus*, *Eusimulium aureum*, *Simulium morsitans*, *Simulium noelleri*, *Simulium paramorsitans*, *Simulium verecundum*). Четыре вида больше тяготеют к степным и лесостепным зонам (*Schoenbaueria nigra*, *Schoenbaueria dendrofila*, *Boophthora erythrocephala*, *Chelocnetha angustitarse*), виды *Odagmia ornata*, *Cnetha latipes*, *Wilhelmia equina* являются полизональными и распространены повсеместно.

Имагинальные стадии развития мошек приурочены к определенным водотокам, где происходит их преимагинальное развитие. Все биотопы выплода мошек мы разделили на четыре типа: крупные реки с шириной русла более 100 метров (I тип), малые реки с шириной русла менее 100 метров (II тип), речки и ручьи с шириной русла менее 50 м (III тип), биотопы выплода в населенных пунктах (IV тип). Таежные и лесные виды многочисленны в пойме крупных рек: Волги, Клязьмы, Нерли, Луха (биотопы I типа). Лесостепные виды развиваются в биотопах II типа, зонально приуроченных к южным границам центрального Нечерноземья с лесостепным ландшафтом (Владимирская область). Полизональные виды мошек встречаются во всех типах биотопов.

По поймам рек мошки проникают в урбаноценозы. На территориях городов массовыми кровососами являются *Schoenbaueria nigra* и *Boophthora erythrocephala*, локальными – *Od. ornata*, *Bys. maculatus*, *S. noelleri*, *Sch. Dendrofila*; они довольно многочисленны. К редко нападающим видам относятся *W. equina*, *Ch. angustitarse*, *S. morsitans*, *S. paramorsitans*. В биотопах IV типа некоторые виды мошек могут вообще не нападать или нападать на человека очень редко, хотя преимагинальные стадии этих видов в водо-

емах могут составлять подавляющее большинство. Так, ранней весной нападает в основном *S. noelleri*, а в реке преобладающим по численности является вид *Cn. latipes*.

В течение пастбищного сезона регистрировали три пика нападения мошек: весенний (в мае), летний (июль-август) и осенний (сентябрь). Наиболее выражен весенний пик активности нападения мошек на людей и сельскохозяйственных животных. Наиболее массовыми кровососами в этот период являются *Boophthora erythrocephala* и *Schoenbaueria nigra*. Субдоминантными в этот период являются виды *Odagmia ornata*, *Byssodom maculatus*, *Simulium noelleri*, *Schoenbaueria dendrofila*. Летний и осенний пики активности нападения мошек регистрировались только в биотопах I и II типа, но подъем численности мошек в этот период был менее выражен, чем в весенний. В летний период численность *Sch. nigra* снижается, а численность *W. equine* начинает превалировать над остальными видами мошек. К субдоминантным видам в период летнего подъема численности относятся *S. morsitans* и *S. paramorsitans*.

В 2010 году вследствие аномально высоких температур в летний период и задымления атмосферы в результате лесных пожаров и возгорания торфяников летнего и осеннего подъема численности кровососущих мошек мы не наблюдали.

Нападение мошек на животных отмечали только в светлое время суток. В суточном ритме отмечаются два подъема активности: вечерний – в 21–22 часа и утренний – в 5–6 часов. Причем вечерний пик активности мошек, как правило, значительно выше утреннего, что связано с понижением температуры и увеличением влажности воздуха в утренние часы. На открытых пространствах активность нападения мошек выше, чем на лесных пастбищах. Однако в безветренную погоду в дневные часы мошки одинаково активно нападают на животных на всех типах пастбищ.

## Заключение

Установлено, что гидрологический режим водоемов является лимитирующим факто-



ром для биотопического распределения преимагинальных фаз развития мошек. Так, видовое разнообразие мошек выше в крупных и малых реках, чем в небольших речках и городских биотопах. Полизональные виды мошек проникают в урбаноценозы по поймам рек. Освещенность является лимитирующим фактором в суточной активности нападения мошек на прокормителей. Наибольшая активность нападения мошек на прокормителей наблюдается на пойменных пастбищах в весенний период, величина летнего и осеннего подъема численности в значительной степени определяется погодными условиями текущего сезона лета мошек.

## Список литературы

1. Архипов, И. А. Онхоцеркоз крупного рогатого скота и меры борьбы с ним : автореф. дисс. докт. ветеринар. наук. / И. А. Архипов. – М., 1990. – 48 с.
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. : изд. АН СССР, 1956. – С. 3–56.
4. Смирнов, А. А. Биоэкологические основы борьбы с кровососущими мошками (Diptera, Simuliidae) в агроценозах Восточного Верхневолжья / А. А. Смирнов, С. В. Егоров, Ю. Ф. Петров, О. Л. Абарыкова // Матер. научн. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2008. – Вып. 9. – С. 452–453.



реклама

- форум
- последние новости
- подборка статей
- справочники
- каталог лекарственных средств
- адреса ветклиник и зоомагазинов
- информация о выставках и конференциях
- анонсы ветеринарных журналов

Заходите на [www.veterinar.ru](http://www.veterinar.ru), и Вы найдёте много интересной и полезной информации!

Приглашаем к сотрудничеству ветеринарных врачей и организации.  
e-mail: [invet@inbox.ru](mailto:invet@inbox.ru) [boldyreva@mail.ru](mailto:boldyreva@mail.ru)  
тел.: 8 (909) 646-76-43, 8 (916) 181-95-58

УДК:615.37:619:639.371.13

Ключевые слова: атлантический лосось, производитель, сапролегниоз, нерест, садок, травмы

*Key words: atlantic salmon, spawner, saprolegniosis, spawning, cage, injuries*

Нечаева Т. А.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА МОНКЛАВИТ-1 ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ТРАВМ У ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ АТЛАНТИЧЕСКОГО ЛОСОСЯ (СЕМГИ) *THE USE OF PREPARATION MONKLAVIT-1 FOR THE TREATMENT OF INJURIES IN ATLANTIC SALMON SPAWNERS*

Выгский рыболовный завод. Адрес: 185630, Республика Карелия, Беломорский р-н, п. Сосновец  
*Yygsky Fish-Breeding Factory. Address: 185630, Russia, the Republic of Karelia, Belomorsky region, Sosnovets*

Нечаева Тамара Алексеевна, главный рыбовод, к. б. н. Тел. 8 (81437) 3-61-12  
*Nechaeva Tamara A., Chief Fish Breeder, Ph.D. in Biology Science. Tel. +7 81437 3-61-12*

**Аннотация.** В статье представлены материалы по лечению раневых поражений у производителей атлантического лосося препаратом Монклавит-1. При использовании этого препарата наблюдается активная регенерация пораженных тканей и исчезновение признаков сапролегниоза. Отмечено значительное повышение выживаемости травмированных производителей. Это позволяет рекомендовать Монклавит-1 для лечения травм у производителей атлантического лосося на лососевых рыболовных заводах.

**Summary.** *The article presents material on the treatment of traumatic lesions of Atlantic salmon spawners with preparation Monklavit-1. When using this preparation active regeneration of damaged tissues and disappearance of saprolegniosis symptoms are observed. A significant increase in survival of injured spawners is detected. It allows us to recommend Monklavit-1 for treatment of injuries in Atlantic salmon spawners at salmon hatcheries.*

### Введение

Йодполимерный препарат Монклавит-1 благодаря своему составу и асептическим свойствам способствует быстрому заживлению воспалительных поражений кожных покровов и слизистых оболочек, подавляет развитие грибковых и бактериальных инфекций, активизируя регенерацию поврежденных тканей.

Этот препарат успешно применяется при раневых поражениях у теплокровных животных [3]. Эффективность применения Монклавита-1 при грибковой инфекции инкубируемой икры радужной форели, вызываемой водными грибами сем. Saprolegniaceae (сапролегниозе), доказана многочисленными опытами [1, 2, 3].

Для лечения раневых поражений у рыб Монклавит-1 был использован впервые.

У производителей атлантического лосося опасность травм особенно велика в период выдерживания рыбы перед нерестом и в нерестовый период. Зачастую рыбы оказываются травмированными уже при вылове, возможны серьезные повреждения при выдерживании в садках в течение длительного времени (4–5 месяцев), а также при

нересте. Травмы возможны на всей поверхности тела, особенно на боках туловища и в области хвостового стебля, где тело рыбы подвергается сдавливанию при проведении искусственного нереста. На пораженных участках тела возможно развитие бактериальной – и особенно грибковой – инфекции (сапролегниоз).

Полностью исключить травмоопасные процедуры из рыболовного процесса невозможно. В то же время гибель производителей наносит значительный ущерб рыболовным заводам, так как возможно недополучение планового количества икры. Даже если гибель рыб произошла после нереста, это также имеет негативный характер, так как производители после нереста должны живыми выпускаться в естественные водоемы. Каждый случай гибели производителя атлантического лосося требует оформления специальным актом. Таким образом, для рыболовного завода необходима максимальная сохранность производителей от их вылова до выпуска в естественные водоемы.

Поэтому возникает необходимость в препарате, который позволил бы быстро и безопасно ликвидировать последствия травм.

На наш взгляд, оптимальным для проведения экспериментальной работы является препарат Монклавит-1, который не только обладает ранозаживляющим, антибактериальным и антимикозным действием, но и образует на раневой поверхности микроскопическую полупроницаемую гидрофильную пленку, что очень важно, так как позволяет продлить действие препарата в водной среде и не допустить проникновения патогенных микроорганизмов [3].

## Материалы и методы

Экспериментальные работы по лечению раневых поражений у производителей атлантического лосося (семги) были проведены в сентябре 2010 года на базе рыбоводного пункта «Кереть» Выгского рыбоводного завода (р. Кереть, Республика Карелия). В опыте было задействовано семь самок атлантического лосося массой от 4,5 до 3 кг, травмированных при содержании в садках и просмотре для определения стадии зрелости самки и готовности ее к нересту.

Препарат Монклавит-1 наносился на пораженную поверхность с помощью флакона-распылителя. При этом избегали попадания препарата на жабры рыб. Во время обработки рыба удерживалась в сачке с максимальной осторожностью, так чтобы пораженные участки тела находились на воздухе. Обработку проводили в резиновых перчатках, чтобы максимально снизить возможность повторного травмирования рыбы.

Обработку проводили трехкратно, перерыв между обработками составлял 1 сутки.

## Обсуждение результатов

Первоначально лечебной обработке были подвергнуты шесть самок атлантического лосося с сильными травмами хвостового стебля. У них наблюдали нарушение целостности кожного покрова, воспалительный процесс в прилегающей мускулатуре с некрозом мышечной ткани, а также развитие грибковой инфекции (сапролегниоз) в области ран. На боках тела обнаружены потертости с опадением чешуи. Такие поражения приводят к гибели рыб в течение 7–10 дней в результате развития септического воспаления.

Обработка проведена в сентябре 2010 года в соответствии с предложенной схемой.

В результате у четырех самок после первой обработки наблюдали снижение воспалительного процесса. После третьей обработки обнаружили значительную регенерацию поврежденных тканей и исчезновение признаков грибковой инфекции. В течение последующих двух недель состояние самок полностью нормализовалось.

Две самки погибли в течение пяти дней с начала опыта. Заживления ран у них не выявлено. При вскрытии были обнаружены необратимые патологические процессы во внутренних органах (печень бледная или песочного цвета, с кровоизлияниями, селезенка сильно увеличена).

В дальнейшем в садке на рыбоводном пункте «Кереть» была обнаружена самка атлантического лосося с открытой обширной раной в верхней части хвостового стебля. Длина раны до 15 см, при этом, видимо, от удара о крышку садка на всю длину раны был срезан кусок кожной ткани с прилегающей мускулатурой шириной 2 см.

Была проведена трехкратная обработка по вышеуказанной схеме.

После первой же обработки зафиксировали затухание воспалительного процесса, после второй обработки – начало регенерации поврежденных тканей, после третьей обработки на месте раны образовался рубец. Самка активна.

Все самки атлантического лосося после обработки Монклавитом-1 нормально дали икру, перенесли нерестовый процесс без негативных последствий и были выпущены в р. Кереть.

Икра, а впоследствии и личинки, полученные от самок, подвергшихся обработке Монклавитом-1, развивалась без отклонений.

## Заключение

Применение Монклавита-1 для лечения раневых поражений у самок-производителей атлантического лосося позволяет сделать следующие выводы:

1. Монклавит-1 оказывает активное ранозаживляющее воздействие, подавляет воспалительный процесс и развитие вторичных

инфекций, способствует быстрой регенерации поврежденных тканей.

2. Монклавит-1 при применении для лечения раневых поражений у производителей атлантического лосося не имеет негативных побочных эффектов.

3. Монклавит-1 может быть рекомендован для лечения раневых поражений у производителей атлантического лосося на лососевых рыбоводных заводах по разработанной нами схеме (трехкратная обработка с перерывом между обработками 1 сутки).

## Список литературы

1. Кузнецов, А. Ф. Методические рекомендации по применению Монклавита-1 – лекарственного средства для животных, для обработки инкубационных выводных шкафов и для санации воздушной среды животноводческих помещений / А. Ф. Кузнецов, О. В. Романова, А. В. Варюхин – СПб, 2010. – С. 1–23.

2. Нечаева, Т. А. Эффективность применения Монклавита-1 при сапролегниозе инкубируемой икры радужной форели / Т. А. Нечаева, А. В. Варюхин // Ветеринария. – 2009. – № 7. – С. 16–19.

3. Нечаева, Т. А. Опыт применения йодсодержащего препарата Монклавит-1 при сапролегниозе инкубируемой икры радужной форели в условиях промышленного форелевого хозяйства / Т. А. Нечаева, А. В. Варюхин // Вопросы зоотехнии и ветеринарной медицины: Международный сборник научных трудов. – Калининград, 2009. – С. 156–161.

## 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.

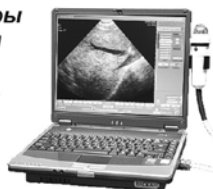
Контроль стельности в животноводстве и продуктивности в птицеводстве

*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*

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

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

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



Организованы курсы ветеринарные УЗИ

НПП  
“РАТЕКС”

С 1991  
года на рынке  
УЗИ

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

УДК 619:615.324+619:615:373+612.1:636.2

Ключевые слова: иммунопрофилактика, респираторные заболевания, местные штаммы возбудителей заболеваний, ронколейкин, иммунизация, титры антител, колостральный иммунитет, гипериммунная сыворотка

Key words: immunoprophylaxis, respiratory diseases, local pathogen strains, roncoleukin, immunization, antibody titers, colostrum immunity, hyperimmune serum

Некрасов А. А., Попов Н. А., Моисеев А. Н., Некрасова Н. А., Муравьев В. Н.

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РОНКОЛЕЙКИНА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ  
ВИРУСНЫХ (РЕСПИРАТОРНЫХ) ЗАБОЛЕВАНИЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**  
*THE EFFECTIVENESS OF RONCOLEUKIN FOR PROPHYLAXIS  
OF VIRAL (RESPIRATORY) DISEASES OF CATTLE*

<sup>1</sup>ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии»

Адрес: 142132, Московская область, Подольский район, пос. Дубровицы. E-mail: genetic-pna@yandex.ru

<sup>1</sup>All-Russian Institute of Animal of Russian Academy of Agricultural Sciences

Address: 142132, Russia, Moscow region, Podolsk district, pos. Dubrovitsy

<sup>2</sup>ООО «Биотех». Адрес: 197198, Санкт-Петербург, ул. Большая Пушкарская, 20. E-mail: veterinary@biotech.spb.ru

<sup>2</sup>LLC «Biotech». Address: 197198, Russia, Saint-Petersburg, Bolshaya Pushkarskaya str., 20

<sup>3</sup>ФГОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина»

Адрес: 109472, Москва, ул. Академика Скрябина, 23

<sup>3</sup>Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K. I. Scriabin

Address: 109472, Russia, Moscow, Akademik Skryabin str., 23

Некрасов Александр Александрович, к. с/х. н., вед. науч. сотрудник<sup>1</sup>

*Nekrasov Aleksandr A., Ph.D. in Agricultural Science, Leading Researcher<sup>1</sup>*

Попов Николай Александрович, д. б. н., проф., зав. лабораторией, гл. науч. сотрудник<sup>1</sup>

*Popov Nikolay A., Doctor of Biology Science, Professor, Laboratory Chief, Chief Researcher<sup>1</sup>*

Моисеев Андрей Николаевич, к. в. н., ветеринарный врач-консультант<sup>2</sup>

*Moiseev Andrey N., Ph.D. in Veterinary Science, Veterinary Consultant<sup>2</sup>*

Некрасова Нина Алексеевна, ветеринарный врач, научный сотрудник<sup>1</sup>

*Nekrasova Nina A., Veterinarian, Researcher<sup>1</sup>*

Муравьев Владимир Николаевич, к. в. н., зав. лабораторией вирусологии<sup>3</sup>

*Muravjov Vladimir N., Ph.D. in Veterinary Science, Chief of Virology Laboratory<sup>3</sup>*

**Аннотация.** В статье изложены результаты исследований по испытанию иммуномодулятора ронколейкина в качестве адъюванта вакцин с целью повышения иммунного ответа у коров-доноров при получении гипериммунных сывороток, используемых для профилактики и лечения вирусных респираторных заболеваний, а также при вакцинации глубокостельных коров и нетелей для насыщения молозива антителами.

**Summary.** The article presents research results on the test of the Roncoleukin immunomodulator in adjuvant vaccine to improve immune response in donor cows when receiving the hyperimmune sera used for the prevention and treatment of viral respiratory diseases, as well as vaccination of pregnant cows for the saturation of colostrum antibodies.

**Введение**

Респираторные и желудочно-кишечные заболевания телят в ранний постнатальный период имеют широкое распространение и наносят значительный экономический урон молочному скотоводству. Этиопатогенез этих заболеваний еще не полностью изучен и представляет собой научную проблему.

Об активно приобретенном иммунитете можно судить не ранее, чем на второй неделе после рождения, поэтому иммунопрофилактика инфекционных заболеваний, которые возникают в первый месяц жизни телят, мо-

жет осуществляться комплексно по двум вариантам: 1) иммунизацией нетелей и глубокостельных коров (при этом обеспечивается пассивное поступление материнских антител в организм телят); 2) непосредственно введением телятам гипериммунных сывороток, полученных в результате иммунизации доноров [2, 3].

В целом давно замечено, что при одинаковой схеме иммунизации интенсивность выработки антител у животных различается. Активность иммунного ответа повышается при использовании иммуномодуляторов, ко-

торые обеспечивают физиологические параметры гомеостаза организма животного.

В настоящее время получают распространение эндогенные иммуномодуляторы, которые могут быть использованы для профилактики и лечения встречающихся дефектов иммунной системы крупного рогатого скота. Одним из препаратов, обладающим значительным иммунокорректирующим действием, является ронколейкин – аналог эндогенного интерлейкина-2, ключевого компонента цитокиновой сети, определяющего оптимальное функционирование всей системы иммунореактивности [1].

Ронколейкин используется в качестве адъюванта при вакцинации, при этом усиливается иммунный ответ на антигены. В сыворотке крови животных, которым одновременно с вакциной вводили ронколейкин, титры антител были выше в 1,5–3 раза по сравнению с теми, вакцинация которых осуществлялась без ронколейкина. Повышенный иммунный ответ на введение вакцины с ронколейкином наблюдался у 100 % обработанных животных.

Целью и задачами исследования являлось изучение и разработка методики применения ронколейкина при иммунизации глубококостельных коров, нетелей, а также животных-доноров при выработке гипериммунных сывороток. Нами решались следующие задачи: 1) определить уровни иммунного ответа у глубококостельных коров и нетелей при одновременном введении вакцины с ронколейкином и без него; 2) оценить влияние комплексной вакцинации ронколейкином на уровень титра антител при иммунизации коров-доноров.

## Материалы и методы

Для реализации поставленных задач проведен научно-хозяйственный опыт с животными черно-пестрой голштинской породы фермы

«Дубровицы» экспериментального хозяйства ФГУП «Кленово-Чегодаево» Россельхозакадемии. На данной ферме были выявлены животные, серопозитивные по инфекционному ринотрахеиту (ИРТ) и парагриппу (ПГ-3).

Вирусологические исследования проводили в Республиканской ветлаборатории и параллельно в лаборатории вирусологии при Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии имени К. И. Скрябина.

Сложившаяся в хозяйстве эпизоотическая ситуация вызвала потребность незамедлительной разработки систем мероприятий по ликвидации респираторных инфекционных заболеваний молодняка. Для профилактики инфекционных заболеваний была разработана схема иммунизации различных групп животных (рис. 1).

По причине того, что имеющиеся в продаже гипериммунные сыворотки изготовлены без учета инфекционного фона местных штаммов возбудителей заболеваний и не отвечали нашим требованиям по терапевтическому эффекту, было принято решение выработать гипериммунные сыворотки от животных собственного стада.

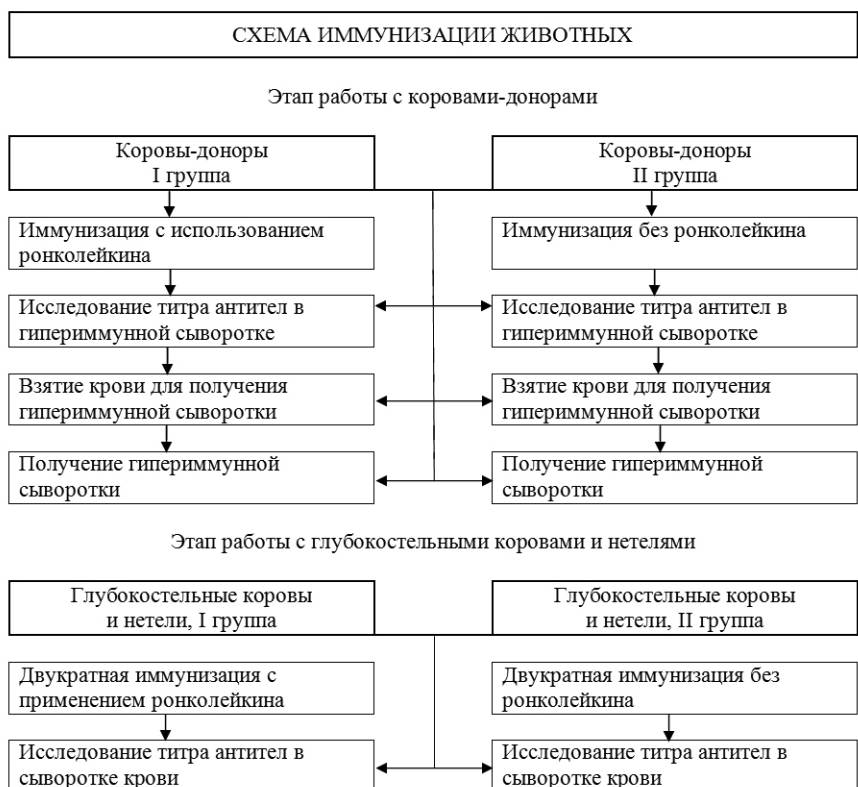


Рис. 1. Схема проведения исследований.

В качестве доноров подбирали яловых коров, пригодных по состоянию здоровья. Для их иммунизации использовали вакцины против аденовирусных инфекций и 6-валентную Комбовак. Группе отдельных доноров перед иммунизацией подкожно вводили ронколейкин в дозе 1 тыс. МЕ/кг, а другой группе доноров ронколейкин не вводили. Через 2 месяца после начала иммунизации брали небольшой объем крови 6,0 мл для определения титра антител в лаборатории вирусологии МГАВМиБ им. К. И. Скрябина.

От доноров, имеющих высокий титр антител, брали по 3–4 литра крови для изготовления гипериммунной сыворотки, которая использовалась для профилактики вирусных респираторных заболеваний телят.

За 2 месяца до отела всех глубокостельных коров и нетелей двукратно иммунизировали вакциной Комбовак-6 (ИРТ – инфекционный ринотрахеит; ПГ-3 – парагрипп-3; ВД – вирусная диарея, РСВ – респираторно-синицитиальный вирус; КВ – короновирусная инфекция, РВ – ротавирусная инфекция), при этом дозы и периодичность введения соответствовали наставлению по применению вакцины. Отобраным для опыта животным вводили ронколейкин в дозе 1 тыс. МЕ/кг

подкожно перед каждой иммунизацией. Остальное поголовье являлось контрольной группой. Титр антител проверяли спустя 2 недели после 2-й иммунизации.

**Результаты исследований**

В процессе проведенных экспериментов установили, что применение ронколейкина в качестве адьюванта привело к значительному увеличению у доноров титра антител к вирусам (табл. 1).

Как следует из данных таблицы 1, в сыворотке крови у коров-доноров титр противовирусных антител при применении иммуномодулятора ронколейкина оказался выше в 2–4 раза.

При определении титра антител у глубокостельных коров и нетелей установили, что у животных опытной группы он оказался значительно выше. Иммунный ответ на введение вакцины с ронколейкином выявлялся у всех доноров, тогда как в группе контроля он был значительно ниже или не наблюдался вовсе (табл. 2).

Вакцинация глубокостельных коров и нетелей направлена, прежде всего, на создание колострального иммунитета у потомства. Весьма важно определить иммунный ответ

**Таблица 1.**

**Титры антител в сыворотке крови коров-доноров при их гипериммунизации с ронколейкином**

Группа	Число доноров	Титры антител на введение вакцины			
		ИРТ*	ПГ-3**	ВД***	Аденовирусные инфекции
Опытная	4	1 : 2048 – 1 : 4096	1 : 1024 – 1 : 2048	1 : 128 – 1 : 512	1 : 1024 – 1 : 4096
Контрольная	4	1 : 512 – 1 : 1024	1 : 512 – 1 : 1024	1 : 64 – 1 : 256	1 : 256 – 1 : 1024

Примечание: \* – инфекционный ринотрахеит; \*\* – парагрипп-3; \*\*\* – вирусная диарея.

**Таблица 2.**

**Титры антител в сыворотке крови глубокостельных коров и нетелей при их иммунизации с ронколейкином**

Группа	Число стельных коров и нетелей	Титры антител на введение вакцины			
		ИРТ*	ПГ-3**	ВД***	РВ****
Опытная	4	1 : 512 – 1 : 4096	1 : 256 – 1 : 1024	1 : 32 – 1 : 128	1 : 64 – 1 : 128
Контрольная	8	1 : 8 – 1 : 512	1 : 32 – 1 : 256	1 : 2 – 1 : 64	1 : 2 – 1 : 32

Примечание: \* – инфекционный ринотрахеит; \*\* – парагрипп-3; \*\*\* – вирусная диарея; \*\*\*\* – ротавирусная инфекция.

**Титры колостральных антител в сыворотке крови телят на 10–14 день жизни**

Группы коров-матерей	Число телят-потомков	Титры антител на введение вакцины			
		ИРТ*	ПГ-3**	ВД***	РВ****
Опытная, с ронколейкином	4	1 : 128 – 1 : 2048	1 : 128 – 1 : 512	1 : 32 – 1 : 64	1 : 32 – 1 : 64
Контрольная, без ронколейкина	8	1 : 4 – 1 : 256	1 : 16 – 1 : 128	1 : 2 – 1 : 32	1 : 2 – 1 : 16

Примечание: \* инфекционный ринотрахеит; \*\* – парагрипп-3; \*\*\* – вирусная диарея; \*\*\*\* – ротавирусная инфекция.

не только у вакцинированных матерей, но и уровень колостральных антител у новорожденных телят. Защитный эффект от атакующей микрофлоры зависит, главным образом, от величины титра антител в молозиве их матерей и объема его потребления телятами, а также абсорбции колостральных антител в желудочно-кишечном тракте приплода. В этой связи особое значение следует придавать своевременной выпойке молозива телятам, т. е. не позднее 2 часов после рождения.

Колостральный иммунитет оценивали по величине титров специфических вируснейтрализующих антител в сыворотке крови телят на 10–14 день их жизни. Контролем являлся молодняк, получавший молозиво от матерей, вакцинированных без ронколейкина. Сравнение титров колостральных антител в сыворотке крови телят, получавших молозиво от матерей, вакцинированных с ронколейкином и без него, выявило существенные различия. Титр специфических вируснейтрализующих антител у телят, получавших молозиво от коров, иммунизированных с применением ронколейкина, оказался выше по сравнению со сверстниками, которым выпаивали молозиво от матерей, подвергнутых той же вакцинации, но без ронколейкина (табл. 3).

Для поддержания пассивного иммунитета телятам на 10-й и 20-й дни жизни вводили гипериммунную сыворотку в расчете по 20–30 мл на голову.

После окончания действия колострального и пассивного иммунитета телят с возраста 1,5–2 мес. трижды при интервале 20–25 дней вакцинировали препаратом Комбовак-Р (ИРТ – инфекционный ринотрахеит, П-3 – парагрипп-3, ВД – вирусная диарея, П – пастереллез).

Среднесуточный прирост живой массы у телок со дня рождения до 6 месяцев увеличился с 439 до 691 г. Аналогичная тенденция увеличения привесов и относительной живой массы прослеживалась и в последующие возрастные периоды.

**Выводы**

1. Использование ронколейкина в качестве адъюванта вакцин в системе профилактики вирусных респираторных заболеваний привело к выраженному увеличению титра антител в сыворотке крови испытуемых животных в ответ на введение вакцины, а также способствовало увеличению среднесуточных приростов живой массы телок и росту последующей молочной продуктивности по сравнению с предшествующим периодом.

2. Применение ронколейкина в качестве иммуномодулятора при получении гипериммунных сывороток позволило увеличить титр антител у коров-доноров группы опыта в 2–4 раза по сравнению с контрольной группой (без ронколейкина).

3. Титр противовирусных антител у глубоких коров и нетелей, вакцинированных с ронколейкином, оказался значительно выше по сравнению с глубокостельными одностадницами, которым этот препарат не вводился.

4. Введение ронколейкина при получении гипериммунных сывороток и иммунизации глубоких коров и нетелей привело к значительному повышению титра вируснейтрализующих антител у их потомства при выпаивании им молозива от матерей по сравнению с молодняком, получавшим молозиво от коров, провакцинированных без ронколейкина.



## Список литературы

1. Моисеев, А. Н. Иммунокоррекция ронколейкином при инфекционных заболеваниях / А. Н. Моисеев, М. Островский // Агрорынок. – 2011. – № 1. – С. 6–8.
2. Некрасов, А. А. Иммунопрофилактика инфекционных заболеваний – один из путей повышения молочной продуктивности коров / А. А. Некрасов, Н. А. Попов, Н. Н. Сулима // Современные проблемы

ветеринарного обеспечения репродуктивного здоровья животных. Материалы международной научно-практ. конф., посвящ. 100-летию со дня рождения проф. В. А. Акатович. – Воронеж, 2009. – С. 286–290.

3. Некрасов, А. А. Здоровье животных – основа высокой продуктивности стада / А. А. Некрасов, Н. А. Попов, В. Т. Самохин, Н. А. Некрасова, Е. Г. Федотова // Главный зоотехник. – 2010. – № 9. – С. 51–58.

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

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

### Основные направления применения «УМИ-05»

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

### Стандартный курс лечения

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

### Экономика

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

**Стоимость прибора 17 500 руб. Заказать УМИ-05 для ветеринарии можно по тел./факсу: (812) 232-55-92, 927-55-92; по e-mail: virclin@mail.ru Сайт: www.invetbio.spb.ru**



УДК 619:615.33/.35:616.002.153:636.4

Ключевые слова: тилоколин, липотон, терапия, поросята, респираторные болезни

*Key words: tilokolin, lipoton, therapy, pigs, respiratory diseases*

**Шахов А. Г., Сашнина Л. Ю., Рецкий М. И., Масьянов Ю. Н., Сычев С. В.,  
Братченко Э. В.**

## **ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТИЛОКОЛИНА В СОЧЕТАНИИ С ЛИПОТОНОМ ПРИ РЕСПИРАТОРНЫХ БОЛЕЗНЯХ ПОРОСЯТ** *THERAPEUTIC EFFICIENCY OF TILOKOLIN WITH LIPOTON IN RESPIRATORY DISEASES OF PIGS*

Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии

Адрес: 394087, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114б. E-mail: vnivipat@mail.ru

*All-Russian Veterinary Pathology, Pharmacology and Therapy Research Institute*

*Address: 394087, Russia, Voronezh, Lomonosov str., 114b*

Шахов Алексей Гаврилович, д. в. н., проф., чл.-корр. Россельхозакадемии,  
зав. отделом микробиологии, вирусологии и иммунологии

*Shakhov Alexey G., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Corresponding Member of Russian Academy  
of Agriculture Sciences, Head of the Dept. of Microbiology, Virology and Immunology*

Сашнина Лариса Юрьевна, к. в. н., вед. научн. сотрудник отдела микробиологии

*Sashnina Larisa Yu., Ph.D. in Veterinary Science, Leading Researcher of the Dept. of Microbiology*

Рецкий Михаил Исаакович, д. б. н., проф., зав. отделом патобиохимии и патофизиологии

*Retsky Mikhail I., Doctor of Biology Science, Professor, Head of the Dept. of Pathobiochemistry and Pathophysiology*

Масьянов Юрий Николаевич, д. в. н., ст. научн. сотрудник

*Mas'yanov Yuri N., Doctor of Veterinary Medicine, Senior Researcher*

Сычев Сергей Владимирович, к. в. н., мл. научн. сотрудник

*Sychev Sergey V., Ph.D. in Veterinary Science, Junior Researcher*

Братченко Элина Владимировна, аспирант отдела патобиохимии и патофизиологии

*Bratchenko Elina V., Postgraduate of the Dept. of Pathobiochemistry and Pathophysiology*

**Аннотация.** Показаны высокая терапевтическая эффективность комплексного антимикробного препарата тилоколин в сочетании с иммунокорректирующим препаратом липотон при респираторных болезнях поросят, вызванных ассоциацией микроорганизмов, и нормализующие влияние их на биохимический и иммунный статус животных.

**Summary.** *The high therapeutic efficiency of an integrated antimicrobial tilokolin with immunocorrecting specimen lipoton in respiratory diseases of pigs caused by an association of microorganisms and normalization of their influence on biochemical and immune status of animals are presented.*

### **Введение**

Высокая эффективность этиотропной терапии при бактериальных инфекциях животных во многом обеспечивается применением комплексных препаратов с различными механизмами действия составляющих компонентов, позволяющих расширить спектр антимикробного действия, снизить минимальную ингибирующую концентрацию за счет их синергидного действия и уменьшить побочный эффект по сравнению с монопрепаратами [1, 9, 10]. При использовании комплексных препаратов, содержащих два компонента и более, ингибирующих разные биохимические процессы в микроорганизме, значительно снижается вероятность раз-

вития резистентности и сохраняется активность в отношении устойчивых штаммов возбудителей инфекций.

Для повышения эффективности антибактериальной терапии рекомендовано применение иммунокорректирующих средств, обусловленное ростом числа возбудителей инфекций со множественной резистентностью к антибактериальным препаратам и усилением агрессивности условно патогенной микрофлоры [1, 8].

Целью данного исследования было изучение терапевтической эффективности при респираторных болезнях поросят комплексного антимикробного препарата тилоколин в сочетании с липотоном, разработанных

в ГНУ ВНИВИПФиТ РАСХН и ЗАО НПП «Агрофарм».

Тилоколин, содержащий в своем составе тилозин и колистин, обладает широким спектром антимикробного действия. При изучении влияния препарата на ультраструктуру потенциальных возбудителей пневмоний у поросят – золотистого стафилококка и пастерелл – установлены изменения в клетках микроорганизмов, обусловленные синергидным эффектом составляющих его компонентов.

Липотон содержит комплекс биологически активных веществ: гексозы, фосфолипиды, триглицериды, ненасыщенные жирные кислоты, витамины и микроэлементы. Препарат обладает иммуностимулирующим, адаптогенным, гепато-, мембрано-, стресс-протекторным и антиоксидантным действием, нормализует показатели клеточного и гуморального иммунитета, повышает неспецифическую резистентность организма.

### Материалы и методы исследований

Клинические испытания терапевтической эффективности препаратов проводили в специализированном свиноводческом хозяйстве ОАО Агрофирма «Ливенское мясо» Орловской области, стационарно неблагополучном по респираторным болезням поросят.

Серологические исследования проводили согласно утвержденным методикам и наставлениям к соответствующим диагностическим наборам в ИФА. Учет результатов иммуноферментного анализа проводили на спектрофотометре с вертикальным ходом луча «Униплан-ТМ». Молекулярно-генетические исследования проводили методом ПЦР с применением соответствующих утвержденных тест-систем, амплификацию ДНК – в программируемом термостате «Терцик ТПЧ-ПЦР01». Для регистрации продуктов ПЦР использовали метод электрофоретического разделения продуктов амплификации в агарозном геле. Бактериологические исследования проводили общепринятыми классическими методами согласно утвержденным наставлениям.

Количество иммуноглобулинов в сыворотке крови определяли в соответствии с «Методическими рекомендациями по оцен-

ке и коррекции иммунного статуса животных» (2005). Гемолитическую активность комплемента у животных, бактерицидную активность сыворотки крови, лизоцимную активность сыворотки крови, фагоцитарную активность лейкоцитов, фагоцитарное число и фагоцитарный индекс – в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных» (2005).

Морфологический анализ крови проводили на гематологическом анализаторе «АВХ Micros 60», биохимические исследования сыворотки крови – на анализаторе «Hitachi-902» в соответствии с «Методическими рекомендациями по применению биохимических методов исследований крови животных» (2005). Определение микроэлементов в крови проводили на атомно-адсорбционном спектрофотометре «Shimadzu AA6300».

В крови определяли содержание малонового диальдегида (МДА), активность глутатионпероксидазы (ГПО) и каталазы в соответствии с «Методическими положениями по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма» (2010). В сыворотке крови определяли индекс эндогенной интоксикации (ИЭИ) по содержанию веществ низкой и средней молекулярной массы [2].

Этиологию респираторных болезней поросят устанавливали на основании клинических, патологоанатомических данных и результатов лабораторных исследований в соответствии с «Методическим пособием по диагностике, профилактике и терапии респираторных болезней поросят» (2010).

### Результаты и обсуждение

Клиническое обследование больных животных с респираторной патологией выявили: слабость, потерю аппетита, отставание в росте и развитии, сухой кашель, повышение температуры тела на 0,5–1,5 °С.

При патологоанатомическом вскрытии павших и вынужденно убитых с диагностической целью больных поросят обнаруживали: отечность и гиперемию паренхимы легких, лобулярное катаральное и катарально-гнойное воспаление легочной ткани, сре-

достенные и бронхиальные лимфатические узлы увеличены в объеме, серо-белого цвета. В отдельных случаях наблюдали очаги некроза в легких.

Бактериологическое исследование патологического материала от убитых с диагностической целью больных пневмонией поросят выявило: *Pasteurella multocida*, *Haemophilus parasuis*, *Streptococcus pneumoniae*, а при молекулярно-генетическом исследовании обна-

руживали: геномы вируса ЦВС-II, хламидий, *Mycoplasma hyorhynchos*, *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Mycoplasma hyorhinis*.

При исследовании сывороток крови поросят с респираторным синдромом выявлены положительно реагирующие на РРСС в 80 % и циркулирующую инфекцию II типа – в 70 % случаев.

Опыт проведен на поросятах 2,5-месячного возраста. Животным первой группы

**Таблица 1.**

**Морфологические и биохимические показатели крови поросят до и после лечения тилоколином и тилоколином в сочетании с липотоном**

Показатели	Тилоколин		Тилоколин + липотон	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	5,50±0,11	5,47±0,15	5,50±0,3	5,20±0,4*
Гемоглобин, г/л	105,4±0,82	82,9±0,8*	104,4±2,06	94,0±1,07*
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	17,5±0,55	18,1±1,35	17,8±0,21	15,5±1,38
Лимфоциты	67,0±1,41	55,3±2,03*	68,0±1,23	56,2±1,47*
Лейкограмма:				
Юные	–	–	–	–
Палочкоядерные	2,00±0,01	6,33±1,45*	1,60±0,28	3,75±0,85*
Сегментоядерные	26,5±1,89	30,3±0,88	24,0±1,16	32,3±1,55*
Эозинофилы	3,5±1,19	5,0±0,85	6,2±0,86	4,0±0,91
Базофилы	–	–	–	–
Моноциты	2,0±0,41	3,0±0,58	4,1±1,32	4,0±1,58
Общий белок, г/л	67,7±1,57	68,1±0,91	70,2±0,98	67,8±1,22
Альбумины, %	35,7±1,42	43,0±1,49	36,8±1,42	39,2±0,99*
α-глобулины, %	19,1±1,01	12,7±0,88*	19,1±1,14	16,6±0,62*
β-глобулины, %	15,3±0,85	15,5±1,39	15,3±0,33	18,0±1,39
γ-глобулины, %	29,9±1,44	28,7±0,74	28,8±2,17	26,2±0,87
МДА, мкМ/л	2,14±0,17	2,11±0,11	2,18±0,07	1,98±0,12
Каталаза, мкМ H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / л×мин	52,5±3,42	49,4±2,63	50,6±1,38	46,5±2,34
ГПО, мМ восстан. глутат./ л×мин	16,1±1,13	12,0±0,64*	14,7±0,37	11,7±1,26*
Индекс эндогенной интоксикации, усл.ед.	26,5±1,26	32,6±1,06*	22,5±0,76	29,6±0,59
Липиды г/л	2,92±0,27	3,43±0,09*	2,80±0,13	3,34±0,27*
Глюкоза, мМ/л	5,22±0,25	3,89±0,04*	4,57±0,20	3,07±0,16
Холестерин, мМ/л	3,95±0,30	3,02±0,49	3,71±0,23	3,45±0,28
Креатинин, мкМ/л	64,4±3,19	56,2±5,11	49,0±6,62	49,2±1,39
ЩФ, мМ/л×ч	0,93±0,09	0,67±0,13*	1,14±0,16	0,62±0,09*
АсАТ, мМ/л×ч	0,32±0,03	0,26±0,03	1,14±0,16	0,62±0,09*
АлАТ, мМ/л×ч	0,23±0,03	0,25±0,05	0,25±0,03	0,20±0,03
Фосфор неорг., мМ/л	3,38±0,08	3,51±0,12	3,44±0,12	3,46±0,03
Кальций, мМ/л	2,08±0,05	2,42±0,05	2,23±0,04	2,43±0,03
Ca : P	0,79:1	0,89:1	0,84:1	0,91:1

Примечание: \* – P< 0,05–0,01 после лечения по сравнению с таковым до лечения.

(n=15) применяли парентерально тилоколин в дозе 0,075 мл/кг массы тела 1 раз в сутки, второй (n=14) – тилоколин в дозе 0,075 мл/кг массы тела 1 раз в сутки в комплексе с липотоном 1 раз в 2 суток в дозе 0,075 мл/кг массы тела. Лечение больных животных проводили в течение 10 дней.

За подопытными животными вели клиническое наблюдение, учитывали общее состояние, прирост массы тела.

При фоновом изучении морфологических показателей крови больных поросят отмечено повышение относительно возрастной нормы содержания лейкоцитов на 9,3–11,3 %, сегментоядерных нейтрофилов – в 1,8–2 раза и снижение количества лимфоцитов на 5,6–6,7 %, свидетельствующие о наличии у них воспалительного процесса (табл. 1).

В результате биохимического исследования крови поросят с респираторной патологией было зарегистрировано снижение концентрации альбуминов на 8,0–10,8 % при увеличении уровня  $\gamma$ -глобулинов на 27,1–29,7 %, что свидетельствовало о реакции организма животных на антигенное воздействие.

Повышенное содержание фосфора в 1,3–1,4 раза при недостатке кальция на 17,2–28,1 % свидетельствовало о нарушении кальциево-фосфорного отношения (0,79 : 1 – 0,84 : 1) и развитии остеодистрофических процессов, что подтверждается повышенной в 1,2–1,4 раза активностью щелочной фосфатазы.

У больных животных установлена активация процессов пероксидного окисления, о чем свидетельствовало высокое (2,14–2,18 мкмоль/л) содержание МДА (табл. 1).

Избыточное накопление в организме токсических продуктов, образующихся в результате распада гидроперекисей, оказывает угнетающее действие на молекулярную структуру циркулирующих в организме неспецифических гуморальных факторов иммунитета, имеющих белковую природу, и приводит к снижению общей резистентности, состояние которой играет важную роль в развитии патологии.

При этом повышение активности ферментов антиоксидантной защиты свидетельствует об адаптивной перестройке организма.

Так, у поросят первой группы показатели ферментативного звена системы антиоксидантной защиты находились на относительно высоком уровне: каталаза – 52,5 мкМ  $H_2O_2 \times \text{мин}$ , ГПО – 16,1 мМ восстановл. глутат./л $\times$ мин., а у животных второй группы он был несколько ниже и составил 50,6 мкМ  $H_2O_2 \times \text{мин}$  и 14,7 мМ восстановл. глутат./л $\times$ мин соответственно.

При изучении иммунного статуса у больных поросят до лечения относительный уровень Т-лимфоцитов составил соответственно – 37,5 $\pm$ 3,75 (1-я группа) и 35,1 $\pm$ 5,60 % (2-я группа), В-клеток – 11,8 $\pm$ 1,61 и 11,9 $\pm$ 1,21 %, что сочеталось с более высоким содержанием IgG в крови, особенно у поросят 2-й группы – 17,3 $\pm$ 0,97 и 20,9 $\pm$ 1,79 г/л (табл. 2). При этом у всех подопытных животных уровень IgG был значительно (в 1,5–2 раза) выше физиологического показателя у здоровых поросят этого же возраста.

При этом отмечалась отрицательная связь между уровнем IgG и бактерицидной активности сыворотки крови (БАСК), т. е. при более высокой бактерицидной активности сыворотки крови был ниже гуморальный ответ. Напротив, положительная связь между уровнем IgG и комплементарной активности сыворотки крови (КАСК), IgG и фагоцитарной активности лейкоцитов (ФАЛ) свидетельствует о влиянии уровня антителообразования на комплементарную и фагоцитарную активность.

Уровни лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК), фагоцитарного числа (ФЧ) и фагоцитарного индекса (ФИ) у поросят сравниваемых групп не имели существенных различий.

Наибольшая терапевтическая эффективность выявлена при применении тилоколина в сочетании с липотоном – 92,8 %. Выздоровление наступало на 7-й день при среднесуточном приросте массы тела 304 $\pm$ 5,1 г. Лечение тилоколином способствовало выздоровлению 86,7 % животных (табл. 3). Поросята выздоравливали на 7,5 день лечения при среднесуточном приросте массы тела 296 $\pm$ 9,3 г.

При применении тилоколина в сочетании с липотоном у поросят отмечено снижение

**Иммунный статус поросят до и после лечения тилоколином и тилоколином в сочетании с липотоном**

Показатели	Тилоколин		Тилоколин + липотон	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения
Т-лимф., %	37,5±3,75	41,0±5,02	35,1±5,60	42,6±3,20
В-лимф., %	11,8±1,61	15,3±3,60	11,9±1,21	12,1±0,88
IgG, г/л	17,3±0,97	20,6±1,17 <sup>x</sup>	20,9±1,79	18,5±0,66
БАСК, %	91,4±3,6	88,0±2,49	90,2±3,8	84,6±1,73
КАСК, %	14,4±2,74	13,5±2,37	16,6±2,75	13,9±1,59
ЛАСК, мг/л	2,53±0,14	2,15±0,19	2,65±0,36	2,12±0,19
ФАЛ	83,6±2,32	76,4±2,04 <sup>*</sup>	86,4±2,64	80,0±2,45
ФЧ	5,68±0,42	3,60±0,24 <sup>*</sup>	5,20±0,37	4,09±0,12 <sup>*</sup>
ФИ	6,79±0,47	4,69±0,23 <sup>*</sup>	5,98±0,30	5,13±0,20 <sup>*</sup>

Примечание: \* – P < 0,05 после лечения по сравнению с таковым до лечения.

количества лейкоцитов на 12,9 % и эозинофилов на 51,1 %, что указывает на уменьшение воспалительного процесса.

После лечения у животных отмечено снижение количества лимфоцитов на 17,5 % (1 группа) и 16,0 % (2 группа), повышение содержания сегментоядерных нейтрофилов соответственно на 12,5 и 25,7 % и моноцитов в 1,5 (1 группа) раза до уровня возрастной нормы, что свидетельствует об их выздоровлении.

У всех подопытных поросят после лечения происходило увеличение количества мочевины в крови при неизменном содержании общего белка, что связано с активацией белкового обмена в сторону катаболизма и

недостаточной резорбцией конечных продуктов азотистого обмена. В то же время при лечении поросят тилоколином в сочетании с липотоном наблюдалось незначительное (в 1,2 раза) увеличение содержания мочевины в пределах нормы, тогда как у животных первой группы оно было более высоким (в 1,6 раза) и превышало верхнюю границу нормы в 1,4 раза.

Снижение у поросят уровня глюкозы в крови в 1,3–1,5 раза (в пределах нормы) свидетельствовало о некоторой активации углеводного обмена. После лечения у них на фоне повышенного содержания фосфора в крови происходило незначительное увеличение концентрации кальция и снижение

**Таблица 3.**

**Лечебная эффективность тилоколина и тилоколина в комплексе с липотоном при респираторных болезнях поросят**

Показатели	Тилоколин	Тилоколин + липотон
Количество животных в группе, гол.	15	14
Доза препарата, путь введения	0,075 мл/кг в/м	0,075 мл/кг в/м
Продолжительность лечения, дней	10	10
Количество выздоровевших животных, гол. (%)	13 (86,7)	13 (92,8)
Количество павших животных, гол. (%)	0 (0)	0 (0)
Осталось больных животных, гол. (%)	2 (13,3)	1 (7,2)
Вес поросят в начале опыта, кг	23,5±0,71	24,41±0,44
Вес поросят после лечения, кг	26,46±0,79	27,46±0,49
Среднесуточный прирост, г	296±9,3	304±5,1
Сроки выздоровления, дни	7,5±0,23	7,1±0,28
Терапевтическая эффективность, %	86,7	92,8

активности щелочной фосфатазы на 28,0 и 45,6 %, свидетельствующее о тенденции к нормализации кальциево-фосфорного отношения (табл. 1).

У животных после лечения отмечено повышение содержания липидов в сыворотке крови на 15,6 и 16,2 %, которое достигало нормы.

Повышение уровня альбуминов на 17,0 и 6,1 % при снижении количества  $\alpha$ -глобулинов на 33,5 и 13,1 % свидетельствовало об уменьшении воспалительного процесса. Отмеченное снижение количества  $\gamma$ -глобулинов у животных первой группы на 4,1 % и второй – на 9,1 % свидетельствует о снижении напряженности гуморальной перестройки в ответ на уменьшение антигенной нагрузки.

В процессе выздоровления интенсивность пероксидного окисления липидов полностью не нормализуется. Уровень МДА при тенденции к снижению остается еще повышенным на фоне незначительного (на 6,0 и 8,0 %) снижения активности каталазы. При этом активность селензависимой ГПО снижается на 25,5 и 20,4 %, что, возможно, обусловлено уменьшением пероксидации мембранных фосфолипидов и восстановлением структурно-функционального состояния мембран. Величина же индекса эндогенной интоксикации оставалась на достаточно высоком уровне.

После лечения у всех поросят увеличилось относительное количество Т-лимфоцитов, особенно у животных, которым применяли тилоколин с липотоном, соответственно на 8,5 и 17,6 %. У животных 1-й группы заметно повысился относительный уровень В-клеток – на 22,9 %, тогда как у поросят 2-й группы он практически не изменился. В зависимости от этих изменений, связанных, вероятно, с разной степенью нормализации соотношения хелперных и супрессорных факторов соответствующими субпопуляциями Т-лимфоцитов, у поросят 1-й группы уровень IgG в крови повысился на 19,1 %, а у животных 2-й группы снизился на 11,5 %. Проведенное лечение сопровождалось снижением напряженности неспецифических гуморальных показателей: БАСК – соответственно на 3,7 и 6,2 %, КАСК – на

6,3 и 16,3 %, ЛАСК – на 15,0 и 20,0 % и клеточных факторов защиты – ФАЛ – на 8,6 и 7,4 %, ФЧ – на 36,6 и 21,3 %, ФИ – на 30,9 и 14,2 % (табл. 2). Отмеченное во всех случаях после лечения увеличение процента нейтрофилов свидетельствует о нормализации пролиферации их в костном мозге и миграции в кровь.

## Заключение

Применение комплексного антимикробного препарата тилоколин в отдельности и особенно в сочетании с липотоном при бактериальных и осложненных бактериями вирусных респираторных заболеваниях поросят обеспечивает клиническое выздоровление животных соответственно в 86,7 и 92,8 % случаев, проявляющееся нормализацией клеточного состава крови, протеинограммы, началом оптимизации показателей, отражающих состояние системы ПОЛ-АОЗ, а также клеточного и гуморального звеньев общей неспецифической резистентности организма.

## Список литературы

1. Данилевская, Н. В. Особенности применения антибиотиков в ветеринарной практике. / Н. В. Данилевская // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2010. – №3 (7). – С. 37–41.
2. Гребнева, О. Л. Способ подсчета показателя веществ низкой и средней молекулярной массы плазмы крови. / О. Л. Гребнева, Е. А. Ткачук, В. О. Чубейко // Клини. лаб. диагностика. – 2006. – № 2. – С. 17–18.
3. Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма. – Воронеж, 2010. – 68 с.
4. Методическое пособие по диагностике, профилактике и терапии респираторных болезней поросят. – Воронеж, 2010. – 60 с.
5. Методические рекомендации по оценке и коррекции иммунного статуса животных. – Воронеж, 2005. – 115 с.
6. Методические рекомендации по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных. – Воронеж, 2005. – 62 с.
7. Методические рекомендации по применению биохимических методов исследования крови животных. – Воронеж, 2005. – 94 с.
8. Федоров, Ю. Н. Лаборатория ВИЭВ, основные этапы научно-исследовательской деятельности / Ю. Н. Федоров // Тр. ВИЭВ. – 2008. – Т. 74. – С. 60–67.
9. Шабунин, С. В. Лечебная эффективность комплексных препаратов на основе колистина при желу-

дочно-кишечных болезнях телят. / С. В. Шабунин // Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях. Международная научно-практ. конф. – Воронеж, 17–19 сентября 2008 года / Материалы конференции. – Воронеж : Истоки, 2008. – С. 13–16.

10. Шахов, А. Г. Исследования резистентности бактериальных возбудителей желудочно-кишечных, респираторных болезней поросят к антимикробным препаратам / А. Г. Шахов, Л. Ю. Сашнина, М. И. Лебедев, Е. В. Лебедева // Доклады РАСХН. – 2011. – № 2. – С. 53–55.

## 2-Й МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНГРЕСС

**22–24 мая 2012 г.** на базе ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ» состоится 2-й международный конгресс «Эффективные и безопасные лекарственные средства» по вопросам ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации.

**Материалы направлять до 31 марта 2012 г.** в размере до 2 страниц формата А4 на электронном носителе с использованием компьютерной программы Microsoft Word 97/2000. Шрифт Times New Roman, кегль – 12, через один интервал, без отступов, таблиц и рисунков. Поля со всех сторон листа – по 2 см.

**Название:** полужирным, строчными буквами.

**Авторы:** фамилия, инициалы.

**Место работы:** название учреждения.

Сокращения допускаются по ходу изложения материала с однократной расшифровкой. Если речь идет о лекарственном средстве, обязательно указывать его состав (для комплексных препаратов), дозы и схемы применения.

В конце статьи пишется заголовок, фамилия автора и резюме на английском языке (Summary) до 5 строк или такое же заключение для перевода на русском языке за дополнительную плату (150 рублей).

Организационный взнос – 700 руб., заявку на участие и статьи направлять по адресу: 196084, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5, СПбГАВМ, кафедра фармакологии и токсикологии, Коноваловой Валерии Викторовне. В организационный взнос входит стоимость одного экземпляра материалов, рабочий комплект, кофе-брейк и др.

Доклады (15 мин.) обеспечиваются оргтехникой, выступления (5 мин.).

Намечается культурная программа по желанию участников (экскурсии по городу, пригородам).

Планируется представление отечественных и зарубежных производителей лекарственных препаратов и кормовых добавок.

### Регистрационная форма

Ф. И. О.:	
Ученая степень, звание:	
Учреждение, должность:	
Адрес:	
Е-mail:	тел.:
Заявка на проживание (гостиница или общежитие):	

**Тел. +7 (812) 387-11-58. E-mail: farm07@mail.ru**





# VIII СОЧИНСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ

26-28 сентября 2012 года

## 26-28 сентября

санаторий «Южное Взморье»

Подробности: [www.vetseminar.ru/sochi](http://www.vetseminar.ru/sochi)

### В этом году Фестиваль станет ещё лучше, сохранив лучшие традиции:

- насыщенная образовательная программа
- детская программа
- турнир по волейболу
- экскурсии
- фото-экстрим
- банкет

### ...и добавив новые:

- трёхдневная основная программа
- лекции до 16:00
- Фестиваль — в разгар бархатного сезона!
- новая секция «история болезни»
- место проведения — недалеко от центра Сочи и аэропорта

**Специальные условия** на проживание в санатории «Южное Взморье» ([www.uvzmore.ru](http://www.uvzmore.ru)) ТОЛЬКО для гостей Фестиваля — от **1950** рублей в сутки с трехразовым питанием!

ТОЛЬКО для гостей Фестиваля, проживающих в санатории «Южное Взморье»:

- бесплатные материалы лекций
- детская программа
- развлекательная программа

\*Организаторы оставляют за собой право на СЮРПРИЗЫ для гостей Фестиваля.

По итогам Фестиваля выдаётся сертификат, который идёт в зачёт часов Программы последипломного образования ветеринарных специалистов.

### Ждём вас в Сочи!

Участие в Фестивале **БЕСПЛАТНОЕ!**



Партнеры Фестиваля:



Официальные спонсоры:



Генеральный информационный спонсор:



Информационные спонсоры:



**17 февраля в Москве, в Крокус Экспо, начала свою работу 5-я международная конференция для практикующих ветеринарных врачей «ПрактиВет 2012».** Приветствуя участников конференции, президент выставочной компании «Асти Групп» Наринэ Багманян выразила уверенность в том, что

тематика лекций ведущих практикующих ветеринарных врачей из Европы и США, предложенная в этом году, выбрана правильно и поможет слушателям повысить квалификацию, набраться необходимого опыта и знаний для успешного применения в собственной практике. «При формировании программы последующих конференций нам бы хотелось учитывать ваше мнение», – обратилась Наринэ Багманян к слушателям и призвала их к активному сотрудничеству в этом направлении. «Нам бы хотелось узнать наиболее острые темы и вопросы, стоящие перед ветеринарной медициной, на которые вы хотели бы получить ответы не только от зарубежных специалистов, но и от ведущих российских ветеринарных врачей, которых мы тоже планируем приглашать в качестве лекторов на последующие конференции», – подчеркнула Наринэ Багманян.

Модератор конференции доктор Саймон Голдман в приветственном слове отметил, что международный опыт и практические советы ведущих специалистов ветеринарной медицины очень важны для России и, судя по откликам участников предыдущих конференций, уже с успехом применяются в практике ряда российских ветеринарных клиник.

В течение двух дней 17 и 18 февраля участникам конференции были представлены доклады по различным направлениям ветеринарии мелких домашних животных: хирургии, дерматологии, кардиологии и репродуктивной медицины, а также практических сторон управления ветеринарной клиникой.

Доктор Джефф Майо, научный сотрудник североамериканской ветеринарной академии ортопедической хирургии рассмотрел различные возможности применения радиохирургии в ветеринарии, а также поделился опытом проведения подобных операций на мягких тканях. Доктор Майо также представил оборудование, необходимое для радиохирургических операций, включая новые биполярные ножницы.

Касаясь вопроса проведения радиохирургических операций, доктор Джефф Майо представил варианты малых хирургических операций, в том числе кастрацию, удаление когтей и иссечение опухолей. Также обсуждались варианты радиохирургических операций по стафилоэктомии (резекция мягкого неба), полному удалению наружного слухового прохода, гастропексии и промежностного грыжесечения. Во второй части доклада доктор Джефф Майо подробно остановился на вариантах проведения хирургических операций и лечению наиболее часто встречающихся травм у животных. Это ортопедия коленного сустава и лечение медиального вывиха надколенника. Были представлены фотографии и видео операций для демонстрации преимуществ радиохирургии, в частности, улучшенный гемостаз, лучший обзор хирургического поля и достижение высокоэффективных результатов.

На секционном заседании по дерматологии, которое проводил доктор Майкл Флек, основатель компании Epiderma Pet (США), были рассмотрены вопросы диагностики и лечения распространенных острых и хронических кожных заболеваний и заболеваний ушей у домашних животных.

В первой части сессии докладчик рассмотрел вопросы лечения кожных заболеваний. Слушателям были представлены методы, используемые практикующими ветеринарными врачами при диагностике и лечении распространенных острых и хронических кожных заболеваний животных. Особое внимание было уделено методам диагностики и протоколам альтернативного лечения, применяемым как для нормальной кожи и шерсти, так и для поврежденной, подверженной аллергическим реакциям или покрытой наростами и новообразованиями кожи. Были представлены схемы, применяемые как для профилактики, так и для лечения кожных заболеваний.

Касаясь вопросов диагностики и лечения заболеваний ушей у домашних животных, доктор Майкл Флек обратил особое внимание слушателей на методы альтернативного лечения, а также дал практические советы по методам оценки состояния пораженного уха и выбору наиболее эффективного варианта лечения.

Доктор Софи Джести, профессор кардиологии государственного университета штата Теннесси (США), рассмотрела вопросы кардиологии. Доклад касался методов диагностики и лечения аритмии и других болезней сердечно-сосудистой системы у кошек и собак, наиболее часто встречающихся в ветеринарной практике.

Валерия Тенко, профессор репродуктивной медицины государственного университета штата Теннесси (США), ведущая секции репродуктивной медицины, рассмотрела важные вопросы субфертильности и бесплодия у собак обоих полов, наиболее распространенные осложнения во время и после родов, а также методы их лечения.

Олаф Тамм, генеральный директор сети ветеринарных клиник SmartVet GmbH (Германия), ознакомил врачей с методами управления сетью ветеринарных клиник на примере сети SmartVet GmbH. Этот доклад интересовал, в первую очередь, руководителей ветеринарных клиник, а также молодых специалистов, планирующих расширить свою деятельность. Практические советы, которыми делился докладчик, вызвали активный интерес у слушателей. Богатый опыт самого Олафа Тамма, который создавал и развивал различные ветеринарные проекты начиная с 1992 года, особенно интересовал слушателей. Докладчик основал серию евроветклиник на островах Майорка и Ибица. На Майорке он также создал мобильную ветеринарную клинику, которая знаменита своими проектами в области защиты животных. С января 2003 года он занимался развитием сети клиник SmartVet в Германии, состоящим в настоящее время из 9 клиник. Этот проект работает по системе франчайзинга и позволяет молодым перспективным врачам создавать успешные клиники без собственного капиталовложения.

На конференции присутствовало около 200 ветеринарных врачей и руководителей ветеринарных клиник из различных городов России и стран СНГ, в том числе из Азова, Барнаула, Витебска (Беларусь), Воронежа, Екатеринбурга, Казани, Калуги, Киева (Украина), Кирова, Краснодар и Краснодарского края, Москвы и Московской области, Нижнего Новгорода, Новосибирска, Перми, Рязани, Самары, Сыктывкара, Томска, Челябинска и других городов. Участники с большим интересом знакомились с опытом работы именитых зарубежных специалистов. Живая дискуссия разворачивалась после каждого доклада, и наши слушатели смогли получить профессиональные советы и рекомендации по любому вопросу практической ветеринарной медицины.

Вот мнения некоторых участников конференции. Сергей Грузо, ветеринарный врач ООО «Ветсоюз», Санкт-Петербург: «Я первый раз принимаю участие в международной конференции «ПрактиВет». Мероприятие масштабное и очень полезное для российских ветеринарных врачей, на мой взгляд. К сожалению, многие моменты, о которых рассказывали зарубежные врачи, в нашей стране пока невозможно применить по ряду причин: нет соответствующих приборов и оборудования, операции и другая современная ветпомощь – дорогостоящие процедуры, а владельцы домашних животных пока не готовы на такие траты». Анастасия Булавицкая, руководитель ветеринарной клиники «Живой Уголок», г. Елизово, Камчатский край: «На конференции «ПрактиВет» я впервые. Хорошо организованное мероприятие, актуальные темы, удобные даты проведения». Евгения Качина, ветеринарный врач клиники «4 Лапы +», г. Рязань: «Особый интерес вызвала лекция Олафа Тамма относительно условий и методов работы ветеринарных врачей в зарубежных клиниках». Мария Назарова, ветеринарный врач ООО «Ветпомощь Оберег», Москва: «Понравился доклад по кардиологии, прекрасный лектор». Дарья Григорьева, врач интенсивной терапии, ВЦ «Зовет», Москва: «Немного не хватило времени для ответов на вопросы. Темы интересные. Конференция хорошо организована». Любовь Соломахина, ветеринарный врач ветклиники «Кот Матроскин», г. Воронеж: «Я уже три года участвую в конференции «ПрактиВет». Очень интересные темы. Отличие от подобных конференций, проводимых в России, в том, что у вас выступают, в основном, зарубежные специалисты, что более привлекательно для нас. У них другой подход, более «продвинутый», к различным вопросам диагностики и лечения заболеваний, а это очень важно в практической ветеринарии».

Подробная информация о конференции на сайте [www.practivet.ru](http://www.practivet.ru).

*Источник: пресс-служба выставочной компании «Асти Групп»*

**JSAP**  
JOURNAL OF SMALL ANIMAL PRACTICE

**РОССИЙСКОЕ ИЗДАНИЕ**

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

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

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

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

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

Наши координаты:

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

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Важным условием для принятия статей в журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» является их соответствие нижеперечисленным правилам. При наличии значительных отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы должны присылаться по электронной почте: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru). Электронный вариант статьи рассматривается как оригинал, в связи с чем авторам рекомендуется перед отправкой материалов в редакцию проверить соответствие текста на цифровом носителе распечатанному варианту статьи. Кроме того, материалы для публикации можно передать в редакцию по адресу: Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 16а. 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.
3. Обсуждение результатов.
4. Заключение (выводы).
6. Список литературы.

Статья должна представлять собой законченное исследование.

Заключение (выводы) должно быть четким, конкретным, вытекать из результатов и обсуждений результатов исследования и соответствовать цели работы и поставленным задачам.

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответ-

ствовать цитируемому автору. Цитируемые авторы располагаются в разделе «Список литературы» в алфавитном порядке (русские, затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать действующему ГОСТу. Количество ссылок должно быть не более 10 – для оригинальных статей, 30 – для обзоров литературы.

К материалам статьи также обязательно должен быть приложен 1 экземпляр сопроводительного письма на имя главного редактора журнала «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» Чуваева И. В. Письмо должно содержать:

1. Фамилию, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации на русском языке.

2. Фамилию, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации на английском языке.

3. Фамилию, имя, отчество автора, ответственного за дальнейшую переписку с указанием предпочтительного способа связи.

4. Полное название статьи на русском языке.

5. Полное название статьи на английском языке.

6. Аннотацию статьи на русском языке (не более 250 слов).

7. Аннотацию статьи на английском языке.

8. УДК.

9. Ключевые слова (до пяти) на русском языке.

10. Ключевые слова на английском языке.

11. Количество страниц текста, количество рисунков, количество таблиц.

12. Дату отправки материалов.

13. Подписи всех авторов.

### **Авторские права**

Авторы должны гарантировать, что поданные в журнал материалы не были ранее опубликованы. Авторы должны быть согласны с автоматическим переходом их авторских прав к журналу «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» в момент принятия статьи к печати. С этого момента весь при-

веденный в статье материал не может быть опубликован авторами полностью или по частям в любой форме, в любом месте и на любом языке без согласования с руководством журнала. Исключением могут являться: 1) предварительная или последующая публикация материалов статьи в виде тезисов или короткого резюме; 2) использование материалов статьи как части лекции или обзора; 3) использование автором представленных в журнал материалов при написании диссертации, книги или монографии.

### **Оплата за публикацию статей**

При соблюдении всех вышеперечисленных правил, рецензирование статьи и ее публикация в журнале «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» является бесплатной для авторов и учреждений, в которых они работают. Редакция может потребовать оплату в следующих случаях: 1) за публикацию цветных иллюстраций; 2) за большое количество иллюстративного материала (свыше 8-ми иллюстраций); 3) за размещение рекламной информации; 4) при повторной подаче материала в редакцию, в случае если статья (по результатам рецензирования) была отправлена автору на доработку.

### **Рецензирование статей**

Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование. Рецензирование статей проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала: принять к публикации без изменений; принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором); отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи); отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т. д.)

Рецензированию не подлежат материалы, представленные или написанные в соавторстве с действительными членами или член-корреспондентами АН, РАСХН, РАЕН.

## ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Подписной индекс в каталоге «Газеты. Журналы» – 33184, «Пресса России» – 29447, «Почта России» – 11354.

Юридические и физические лица, желающие получать наш журнал постоянно, могут оформить подписку непосредственно в редакции журнала (Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 16а) или по e-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru): направьте заполненный бланк заказа (в произвольной форме, с точным почтовым адресом получателя и контактным телефоном для уточнения информации) и копию документа об оплате. Журнал подписчикам будет доставляться заказной бандеролью.

Стоимость подписки на 2012 г. (четыре номера): для юридических и физических лиц – 1200 руб., для подписчиков из ближнего зарубежья – 1600 руб.

**Юридические лица** для получения счета на оплату подписки и других необходимых

документов могут обращаться по телефонам: (812) 232-55-92, 927-55-92 или по e-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru) к главному бухгалтеру.

**Физические лица** могут оплатить стоимость подписки:

- в любом банке (для получения образца заполненной квитанции обращайтесь по e-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru));
- через платежную систему Яндекс-деньги: счет для оплаты 41001182195695 (в сообщении следует указать «Подписка на «АВВБ-2012», Ф.И.О. и почтовый адрес).

Полная информация о подписке на журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» – на сайте [http://www.invetbio.spb.ru/journal/vb\\_podpiska.htm](http://www.invetbio.spb.ru/journal/vb_podpiska.htm).

## ПРИБРЕТЕНИЕ ЖУРНАЛА «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Вы можете заказать любой из предыдущих номеров журнала по тел.: (812) 927-55-92, или по e-mail: [virclin@mail.ru](mailto:virclin@mail.ru), и мы вышлем Вам его наложенным платежом. Стоимость журнала выпуска до 2012 года – 200 руб./экз., 2012 года – 400 руб./экз. (без учета почтовых расходов).

## АРТРОГЛИКАН (ARTROGLYCAN)

хондропротектор нового поколения, геронтологический препарат для собак, кошек, хорей, крыс

Выпускается в форме таблеток по 0,7 г. В состав препарата входят: глюкозамин гидрохлорид (100 мг); хондритин сульфат (200 мг); витамин Е (20 мг); селенометионин (50 мкг); органическая форма кальция (100 мг).

### Фармакологическое действие

Артрогликан обладает хондропротекторным, умеренно анальгезирующим, противовоспалительным действиями, антиоксидантной активностью; укрепляет стенки капилляров.

Препарат стимулирует процессы регенерации и замедляет дегенерацию хрящевой ткани; способствует восстановлению суставной сумки и хрящевых поверхностей суставов; улучшает подвижность суставов; участвует в построении основного вещества костной и хрящевой ткани. Артрогликан участвует в синтезе протеогликанов и гиалуроновой кислоты, стимулирует образование хондритинсерной кислоты, нормализует отложение кальция в костной ткани.

Препарат препятствует развитию дегенеративно-дистрофических изменений в сердечной мышце и скелетной мускулатуре; обладает гепатопротекторными свойствами.

Артрогликан восполняет дефицит витамина Е, кальция и селена.

### Показания

Дегенеративные заболевания суставов и позвоночника, первичный артроз, межпозвоночный остеохондроз, остеоартрит, остеоартроз, спондилёз, остеопороз, дисплазия суставов. Для улучшения качества жизни собак, кошек, крыс и хорьков старшей возрастной группы. Дополнительная информация: <http://www.invetbio.spb.ru/farma/artroglycan.htm>.

### Заказ Артрогликана

в Екатеринбурге: ЗАО «Уралбиовет», т. (343) 345-34-34, 345-34-37, 345-34-38;

в Тюмени: ЗАО «Айболит», т. (3452) 33-58-65, 33-97-81;

в Москве: ООО «АС-Маркет», т. (498) 696-00-10; ООО «ЗooВетКом», т. +7 926 369-70-55;

ЗАО «ВетИмпэкс», т. (495) 786-97-81, 786-97-82; ООО «ВЕТМАРКЕТ», т. (495) 777-60-81,

777-61-06; ООО «Торговый Дом «Гама-Маркет», т. (499) 190-72-41;

у производителя: ООО «Биоцентр «ЧИН», т. +7 921 350-92-53; e-mail: [investbio@mail.ru](mailto:investbio@mail.ru);

почтовый адрес: 197101, Санкт-Петербург, ул. Чапаева, д. 16а; сайт: [www.invetbio.spb.ru](http://www.invetbio.spb.ru).

