

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

Главный редактор

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

Технический редактор

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

Редакционный совет

Алиев А. А.,
проф., докт. вет. наук

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

Белова Л. М.,
проф., докт. биол. наук

Васильев Д. Б.,
докт. вет. наук

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

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

Кузьмин В. А.
проф., докт. вет. наук

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

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

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

Яшин А. В.,
проф., докт. вет. наук

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

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

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

ФИЗИОЛОГИЯ

Бондарь А. А., Хасенова И. А.
Морфофункциональная характеристика эритроцита крови по его каталазной активности, объему и гемолизу3

ПАТОФИЗИОЛОГИЯ

Гундашева Д. И., Сотиров Л. К.
Влияние метаболического ацидоза на некоторые показатели неспецифического иммунного ответа у лошадей6

Кононович Н. А., Краснов В. В.
Особенности гемодинамики ягодичных мышц у собак при лечении повреждения таза (экспериментальное исследование)10

ИММУНОЛОГИЯ

Пономарь С. И.
Состояние клеточных факторов иммунной системы свиней при стронгилоидозе13

ЭПИЗООТОЛОГИЯ

Орынбаев М. Б., Рыстаева Р. А., Керимбаев А. А., Копеев С. К., Коспанова М. Н., Кыдырбаев Ж. К.
Случаи массовой гибели уральской популяции сайгаков в Казахстане20

ГЕНЕТИКА

Тюлькин С. В., Ахметов Т. М., Муратова А. В., Вафин Р. Р.
Характеристика быков-производителей с разными генотипами генов соматотропина, пролактина, лептина и тиреоглобулина по молочной продуктивности женских предков27

ПАЗАРИТОЛОГИЯ

Тулов А. В., Звержановский М. И., Забашта С. Н.
Ассоциации консортов в популяции блох шакала обыкновенного (*Canis aureus* L.) в условиях Краснодарского края31

Тулов А. В., Звержановский М. И., Янагида Т., Коняев С. В., Андреев О. Н., Малкина А. В., Однокурцев В. А., Бондарев А. Я., Середкин И. В., Есаулова Н. В., Накао М., Сако Я., Ито А.
Видовое и генетическое разнообразие трихинелл у представителей семейства псовых (*Canidae*) в России35

Максидова З. Ф., Жекамухова М. З., Голубев А. А., Сарбашева М. М., Шихалиева М. А., Биттиров А. М.
Маршаллагриоз коз в регионе Северного Кавказа (краевая эпизоотология)42

ФАРМАКОЛОГИЯ

Завалишина С. Ю.
Агрегационная активность тромбоцитов у новорожденных телят с железодефицитной анемией, получающих ферроглобин и гликопин45

Мифтахутдинов А. В.

Комплексная профилактика транспортного стресса у цыплят с разной стрессовой чувствительностью49

Новак М. Д., Енгашев С. В., Даугалиева Э. Х.
Эффективность препарата «Флайблок» против зоофильных мух54

ИНФОРМАЦИЯ

Издательство Института Ветеринарной Биологии

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

Подписано в печать 03.03.2013. Дата выхода: 20.03.2013. Отпечатано в типографии ООО «Агентство ИНФО ОЛ»: 197101, Санкт-Петербург, ул. Рентгена, д. 1.

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

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

За содержание рекламных объявлений редакция ответственности не несет.

© Институт Ветеринарной Биологии, Санкт-Петербург, 2013

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

CONTENTS

Editor-in-Chief

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

Technical Editor

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

Editorial Board

Aliiev A.A.,
Doctor of Science, Professor

Andreeva N. L.,
Doctor of Science, Professor

Belova L. M.,
Doctor of Science, Professor

Kudryashov A.A.,
Doctor of Science, Professor

Kuzmin V. A.,
Doctor of Science, Professor

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

Prudnikov V. S.,
Doctor of Science, Professor

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

Vasilyev D. B.,
Doctor of Science

Voronin V. N.,
Doctor of Science, Professor

Yashin A. V.,
Doctor of Science, Professor

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

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

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

PHYSIOLOGY

Bondar A. A., Khasenova I. A.
Morphofunctional Characteristics of Blood Erythrocytes by its Catalase Activity,
Volume and Hemolysis3

PATHOPHYSIOLOGY

Gundasheva D. I., Sotirov L. K.
Influence of Metabolic Acidosis on Some Indicators of Nonspecific Immune Response
in Horses6

Kononovich N. A., Krasnov V. V.
The Characteristic Features of Canine Gluteal Muscles in Treatment of Pelvic Injuries
(an Experimental Study)10

IMMUNOLOGY

Ponomar S. I.
The Condition of the Swine's Immune System Cell Factors at Strongyloidosis13

EPIZOOTOLOGY

**Orynbayev M. B., Rystayeva R. A., Kerimbayev A. A., Kopeev S. K.,
Kospanova M. N., Kydyrbayev Zh. K.**
Cases of Mass Mortality Among Saiga Antelopes of the Ural Population in Kazakhstan20

GENETICS

Tjulkin S. V., Ahmetov T. M., Muratova A. V., Vafin R. R.
The Characteristic of Servicing Bulls with Different Genotypes of Somatotropin,
Prolactin, Leptin and Thyroglobulin Genes as Related to Milk Production
of Female Ancestors27

PARASITOLOGY

Tulov A. V., Zverjanovskii M. I., Zabashta S. N.
Associations of Consorts in Populations of Flea at Common Jackal (*Canis aureus* L.)
in Conditions of Krasnodar Region31

**Tulov A. V., Zverjanovskii M. I., Yanagida T., Konyaev S. V., Andreyanov O. N.,
Malkina A. V., Odnokurtsev V. A., Ph.D., Bondarev A. Ya., Seryodkin I. V.,
Esaulova N. V., Nakao M., Sako Y., Ito A.**
The Species and Genetic Diversity of *Trichinella* from Members of the Canine Family
(Canidae) in Russia35

**Maksidova Z. F., Zhekamukhova M. Z., Golubev A. A., Sarbasheva M. M.,
Shikhaliyeva M. A., Bittirov A. M.**
Marshallgioses in Goats in the Region of the Northern Caucasus (Regional
Epizootology)42

PHARMACOLOGY

Zavalishina S. Yu.
Aggregatory Ability of Platelet in Newborn Calves with Iron Deficiency Anemia
Being on Ferroglicinum and Glicopin45

Miftahutdinov A. V.
Comprehensive Prevention of Transport Stress at Chickens with Different Stress
Sensitivity49

Novak M. D., Engashev S. V., Daugalieva E. Kh.
Efficiency of Preparation «Fliblok» Against Zoophilous Flies54

INFORMATION62

Publishing of Institute of Veterinary Biology

Address of the editorial office/publisher: 197198, St.-Petersburg, Oranienbaumskaya st., 3-5. Tel. +7 (812) 232-55-92, fax: 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Site: invetbio.spb.ru
Signed for press on 03.03.2013. Issue date: 20.03.2013. Printed at printing house "Agency INFO OL": 197101, Russia, Saint-Petersburg, Rentgena st., 1. Circ. 1000 pc.
Free price. The subscription index in catalogues: "Gazety. Journaly" ("Newspapers. Magazines") – 33184, "Pressa Rossii" ("Russian Press") – 29447,
"Pochta Rossii" ("Russian Post") – 11354. The responsibility for reliability of the data presented in the articles is born by authors. Goods and services
advertised in this magazine are properly certified. Editorial staff is not responsible for the content of any advertisements.
© Institute of Veterinary Biology, Saint-Petersburg, 2013

УДК 577.15:612.111

Ключевые слова: каталаза, эритроциты, животные, гемолиз

Key words: catalase, erythrocytes, animals, hemolysis

Бондарь А. А., Хасенова И. А.

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭРИТРОЦИТА КРОВИ
ПО ЕГО КАТАЛАЗНОЙ АКТИВНОСТИ, ОБЪЕМУ И ГЕМОЛИЗУ**
*MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTICS OF BLOOD ERYTHROCYTES
BY ITS CATALASE ACTIVITY, VOLUME AND HEMOLYSIS*

ФГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

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

Saint Petersburg State Academy of Veterinary Medicine

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

Бондарь Алексей Аксентьевич, д. б. н., член-корр. МАН ВШ, проф. каф. ветеринарной радиобиологии и безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях

Bondar Alexey A., Doctor of Biology Science, Corresponding Member of International Higher Education Academy of Sciences, Professor at the Dept. of Veterinarian Radiobiology and Vital Activity Security in Emergency Situations

Хасенова Ирина Александровна, ассистент каф. ветеринарной радиобиологии и безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях

Khasenova Irina A., Assistant at the Dept. of Veterinarian Radiobiology and Vital Activity Security in Emergency Situations

Аннотация. Установлено значение средней активности каталазы эритроцита крови и ее увеличение в ряду козы → кролики → человек. Это изменение активности фермента положительно коррелирует с увеличением объема эритроцита и его устойчивостью к воздействию гемолитического фактора.

Предполагается, что такие показатели эритроцита отражают совершенствование клетки в филогенетическом ряду животные → человек.

Summary. *The value of average erythrocyte catalase activity and its increase in the goat → rabbit → human being sequence has been found. This change in enzyme activity correlates positively with the increase in corpuscular volume and erythrocyte resistance to hemolytic factor.*

It is assumed that these erythrocyte figures indicate improvement of the cell in the animal → human being phylogenetic sequence.

Введение

Каталаза (КАТ) крови животных и человека изучалась многими учеными [1, 2, 4, 5]. Установлено, что в крови фермент намного активнее в эритроцитах по сравнению с таковыми плазмы крови. Кроме того, известно, что каталаза из всех ферментов наиболее длительно сохраняет свою высокую активность, крайне незначительно требует энергии активации, а скорость каталитической реакции лимитирует лишь скорость диффузии субстрата к активному центру фермента [3, 6].

Источником наиболее активной КАТ являются эритроциты, поэтому ее активность зависит от их количества, число которых может меняться не только при патологических, но и физиологических условиях. Некоторые авторы отмечали это обстоятельство [7–9], однако редко связывали его с морфологиче-

скими данными этих клеток и направлением их развития в ряду животные → человек.

В представленной работе сообщаются результаты определения средней активности КАТ эритроцита и морфологических параметров у некоторых видов животных и человека.

Материалы и методы

В опыте находилось 9 беспородных кроликов, возраст которых равнялся $1,5 \pm 0,2$ года. Кролики содержались в индивидуальных клетках на обычном для животных этого вида рационе. Кровь для исследования брали из вены сафена утром натощак.

Опыты проводились также на 5 козах, возраст которых равнялся в среднем 7,2 месяца. Козы находились на обычном для этого вида животных рационе. Кровь для исследования брали из яремной вены утром натощак.

Изучали эритроциты человека из свежей донорской крови (10 проб, 5 мужчин и 5 женщин), полученной из локтевой вены. Кровь стабилизировали гепарином.

Из большого количества методик определения активности каталазы [3, 6, 7] была использована методика, где определение проводится в нативных (целых) эритроцитах, а не в гемолизованных [7, 1].

Для выполнения этого условия реакции сначала эритроциты двукратно отмывали 0,9%-м раствором хлорида натрия, определяли количество эритроцитов в объеме крови, которое было равным или весьма близким таковому отмытых от плазмы эритроцитов. Реакцию определения каталазы эритроцитов проводили при 20 °С и рН 7,4.

Об активности фермента (А) судили по количеству миллилитров кислорода, выделяющегося в единицу времени при ферментативном разложении перекиси водорода каталазой негемолизованных эритроцитов, двукратно отмытых от плазмы.

Среднюю активность КАТ эритроцита (АКЭ) рассчитывали как частное от деления активности фермента на количество эритроцитов в объеме.

Активность каталазы клеточного объема (АККО) принимали как произведение средней активности каталазы эритроцита на его средний объем.

Количество эритроцитов в крови, гематокрит, средний объем эритроцита, устойчивость эритроцитов к гемолизу определяли по методикам, описанным В. С. Камышниковым [3]. При статистической обработке экспериментальных данных определяли среднюю величину и ее среднюю ошибку.

Результаты исследований

Полученные данные представлены в таблице 1 и 2. Из таблицы 1 видно, что активность КАТ одного миллилитра крови коз, кроликов и *Homo sapiens* увеличивается в такой же последовательности, что выражается в следующих отношениях: 0,4 : 0,6 : 1,0. Средняя активность фермента эритроцита в этом же ряду составляет отношение 0,3 : 0,8 : 1,0.

Из этих показателей следует, что у коз средняя активность КАТ эритроцита наименьшая, и она обеспечивает общую активность фермента крови за счет увеличения количества эритроцитов в объеме крови.

У кроликов мы можем отметить увеличение активности фермента крови за счет значительной активности АХЭ эритроцита.

У *Homo sapiens* активность фермента эритроцитов и средняя активность эритроцита наибольшая.

Активности КАТ у исследованных видов с учетом объема эритроцита (АККО) соот-

Таблица 1.

Показатели активности каталазы некоторых видов животных и человека

Вид (species)	Активность каталазы		
	А	АКЭ	АККО
<i>Homo sapiens</i>	34,0±1,2	6,41±0,15	5,37±0,12
Кролики	22,1±2,4	5,08±0,60	3,70±0,52
Козы	14,2±2,5	2,13±0,33	0,95±0,18

Примечания: А – мМ/мин·мл; АКЭ – мМ/мин·эр, 10⁻⁹; АККО(мМ/мин·эр)V³эр·10⁻⁷.

Таблица 2.

Морфологические показатели крови

Вид (species)	Количество эритроцитов, Т/л	Гематокрит, л/л	Объем эритроцита, μ ³	50 % гемолиз
<i>Homo sapiens</i>	5,30±0,11	0,44±0,01	83,7±0,4	3,70±0,01
Кролики	4,45±0,36	0,31±0,00	71,7±4,8	2,14±0,10
Козы	6,60±0,26	0,29±0,02	44,0±2,2	3,20±0,10

носятся в ряду козы → кролики → человек как 0,2 : 0,7 : 1,0. Этот результат близок к соотношению показателя средней активности фермента эритроцита (табл. 1).

Из приведенных данных следует, что общая активность каталазы эритроцитов зависит в основном от средней активности фермента эритроцита, поскольку компенсация общей активности за счет увеличения количества эритроцитов в объеме крови происходит далеко не полностью, так как это может привести к сгущению крови. В пользу этого предположения свидетельствует и увеличенный объем эритроцита крови животных в указанном ряду (0,5 : 0,85 : 1,0). Увеличенный объем эритроцита может являться показателем увеличения его каталитической поверхности.

Исследуя гемолитическую устойчивость эритроцитов, было установлено, что она увеличивается в ряду кролики → козы → человек. В связи с этим можно предположить, что защита эритроцита от возможного воздействия гемолитических факторов (в том числе от H_2O_2) может осуществляться как за счет природной, физической их устойчивости, так и за счет индивидуальной активности фермента.

Заключение

Установлено значение средней активности каталазы эритроцита крови и ее увеличение в ряду: козы, кролики, человек. Это изменение активности фермента положительно коррелирует с увеличением объема эритроцита и его устойчивостью к воздействию гемолитического фактора.

Предполагается, что такие показатели эритроцита отражают совершенствование клетки в филогенетическом ряду животные → человек.

Список литературы

1. Бондарь, А. А. Активность каталазы эритроцитов крови у некоторых видов животных и человека / А. А. Бондарь, Е. А. Шатрова, И. А. Хасенова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 4. – С. 232–233.
2. Журавлев, А. И. Свободнорадикальная биология. Лекция / А. И. Журавлев, В. П. Пантюшенко. – М. : Московская ветеринарная академия, 1989. – 60 с.
3. Камышников, В. С. Справочник по клинико-биохимической лабораторной диагностике: в 2 т. Т. 2. / В. С. Камышников. – 2-е изд. – Мн. : Беларусь, 2002.
4. Карпенко, С. И. Активность каталазы крови кошек / Карпенко Л. Ю., Соколенко С., Толчеева Н. // Материалы 53-й научной конференции молодых ученых и студентов. – СПб, 1999. – С. 45.
5. Клиорин, А. И. Функциональная неравнозначность эритроцитов / А. И. Клиорин, Л. А. Тиунов. – Л. : Наука, 1974. – 148 с.
6. Королюк, М. А. Метод определения активности каталазы / М. А. Королюк, Л. И. Иванова, В. Е. Майорова, В. Е. Токарев и др. // Лабораторное дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.
7. Крайнев, С. И. О каталазе эритроцитов человека (О. 93. Биологическая химия) : автореф. дис. ... докт. биол. наук / Крайнев С. И. – Л. : Ленинградский химико-фармакологический институт, 1968. – 35 с.
8. Aebi, H. Catalase in Vitro / Hugo Aebi // Methods in Enzymology. – 1984. – Vol. 105. – P. 121–126.
9. Chanse, B. Physiology Review / B. Chanse, H. Sies, A. Bovens. – 1979. – Vol. 59. – P. 527.
10. Paniker, N. V. Erythrocyte Catalase and Detoxication of Hydrogen Peroxide / N. V. Paniker, G. Y. N. Iver // Canadian Journal of Biochemistry. – 1965. – V. 43. – N 7. – P. 1029–1038.



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 делятся 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**

реклама

УДК 619:612.014.462.6:636.12

Ключевые слова: лошади, физическая нагрузка, кислотно-щелочное состояние, лизоцим, комплемент

Key words: horses, exercise, acid-base status, lysozyme, complement

Гундашева Д. И., Сотиров Л. К.

ВЛИЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО АЦИДОЗА НА НЕКОТОРЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОГО ИММУННОГО ОТВЕТА У ЛОШАДЕЙ

INFLUENCE OF METABOLIC ACIDOSIS ON SOME INDICATORS OF NONSPECIFIC IMMUNE RESPONSE IN HORSES

Государственный фракийский университет. Адрес: 6000, Болгария, г. Стара Загора, студенческий городок
Trakia University. Address: 6000, Bulgaria, Stara Zagora, Student's campus

Гундашева Димитрина Иванова, к. в. н., доцент каф. «Общая и клиническая патология животных»
Gundasheva Dimitrina I., Ph.D., Associate Professor at the Dept. of Animal General and Clinical Pathology

Сотиров Лилян Крумов, проф. каф. «Генетика животных»
Sotirov Lilian K., Doctor of Veterinary Science, Professor at the Dept. of Animal Genetics

Аннотация. Физическая нагрузка, которой были подвергнуты лошади в течение четырех дней, вызывает компенсаторный метаболический ацидоз. Этот ацидоз не оказывает влияния на гемолитическую активность классического пути активации комплемента. Через два часа после окончания нагрузок компенсаторный метаболический ацидоз в меньшей степени отрицательно влияет на активность лизоцима и в большей – на альтернативный путь активации комплемента. Снижение активности этих гуморальных факторов неспецифического иммунитета может сделать организм лошади более уязвимым к инфекции сразу же после физических нагрузок.

Summary. *The physical exercise to which the horses have been exposed for four consecutive days led to a compensatory metabolic acidosis. This acidosis did not affect the haemolytic activity of the classical pathway of complement activation. Two hours after physical exercise, compensatory metabolic acidosis had a less negative impact on lysozyme activity than on the alternative pathway of complement activation. The decrease in activity of the humoral factors of nonspecific immunity during the early periods after physical exercise may make horses' organisms more vulnerable to infections.*

Введение

Зависимость между кислотно-щелочным статусом (КЩС) и врожденным и приобретенным иммунитетом недостаточно изучена. Существует ограниченное количество данных у некоторых биологических видов, что изменения в КЩС после различных по характеру воздействий влияют на ряд показателей иммунного ответа. Установлено, что при остром и хроническом плавательном стрессе у крыс развивается декомпенсированный метаболический ацидоз и изменяется $p\text{CO}_2$, что негативно влияет на В лимфоциты и клетки, продуцирующие антитела [3].

Низкие значения рН ингибируют хемотаксис нейтрофилов, их окислительную и бактерицидную активность, снижают активность лимфоцитов и их пролиферацию. У пациентов с ацидозом различного происхождения развиваются иммунодефицитные состояния [5].

Различная степень гиперхлоремического ацидоза *in vitro* проявляется в виде эффектов, влияющих на синтез и выделение

воспалительных медиаторов: оксида азота (NO) и фактора некроза опухоли (TNF). Лактатный метаболический ацидоз оказывает противовоспалительное действие, проявляющееся в существенном снижении LPS-индуцированной экспрессии на NO, IL-6, IL-10, RNA [4].

Развитие респираторного метаболического ацидоза у новорожденных телят сопровождается дисбалансом между увеличением интенсивности окислительного стресса и снижением функционального состава антиоксидантной системы, а также и нарушением количества иммуноглобулинов в молозиве, что снижает уровень колострального иммунитета [11].

На сегодняшний день мало изучены механизмы, посредством которых нарушения в КЩС влияют на специфический и, особенно, на неспецифический иммунный ответ. Это практически не изучено у лошадей. Цель данного исследования – изучить влияние КЩС на некоторые гуморальные факто-

ры естественной резистентности: лизоцим и комплемент после физической нагрузки лошадей.

Материалы и методы

Исследования проводили на 6 меринах ганноверской породы, в возрасте 3–4 года и весом 400–600 кг. Животные не подвергались предварительному активному тренировочному режиму и усиленным физическим нагрузкам. Годом ранее лошади были вакцинированы против *Equine influenza virus* (EIV) и *Equine herpes virus* EHV 4/1 (EHV 4/1). За 14 дней до начала исследований лошади были ревакцинированы против возбудителей этих болезней.

Физическая нагрузка, которой были подвергнуты лошади в течение четырех дней, моделировала спортивное соревнование с паркурром (соответствовала высокой прыжковой нагрузке в соревновательный период).

Пробы крови отбирали из v. jugularis анаэробным путем в гепаринизированные капилляры, предназначенные для исследования КЩС, затем капилляры помещали в дробленый лед и анализировали в течение 30 минут с момента получения с помощью аппарата AVL 982 Electrolyte analyzer, AVL, List GmbH, Graz, Austria. Были определены следующие показатели: pH крови, парциальное давление углекислого газа (pCO₂), парциальное давление кислорода (pO₂), актуальные бикарбонаты (HCO₃⁻), общая двуокись углерода (CO₂), щелочной избыток (BE), насыщение кислородом (SAT) и гемоглобин (Hb). Аппарат от-

калибровывали перед каждым измерением. Все показатели были скорректированы для ректальной температуры. Сыворотка крови была использована для исследования показателей неспецифического иммунного ответа. Содержание лизоцима определено по методу Лия и др. [6], альтернативного пути активации комплемента (АПАК) по методу Сотирова [12], адаптированного для лошадей, и классического пути активации комплемента (КПАК) по методу Майера [7].

Взятие крови проводили до физической нагрузки (исходный уровень), сразу же после физической нагрузки (1 период) и через два часа после окончания последней физической нагрузки (2 период).

Результаты были обработаны с помощью One Way ANOVA, p < 0,05 и представлены в виде $\bar{x} \pm SEM$. Коэффициенты корреляции были также рассчитаны с использованием статистического программного обеспечения (Stat Most for Windows, Date Most Corporation, USA). Сравнение относительно исходного уровня.

Результаты

Как видно из таблицы 1, сразу же после окончания физической нагрузки (1 период) снижались показатели pH крови (p < 0,01). Также в этот период исследований отмечали снижение уровней HCO₃⁻ (p < 0,001), TCO₂ (p < 0,001) и BE (p < 0,01). Через два часа после окончания физической нагрузки (2 период) эти показатели продолжали снижаться (p < 0,05). В этот же период наблюдали тен-

Таблица 1.

Изменения показателей кислотно-щелочного статуса (pH, HCO₃⁻, TCO₂, BE) и газового состава крови (pCO₂, pO₂, SAT) статуса в венозной крови лошадей на исходном уровне и после физических нагрузок

Исследования	pH	pCO ₂ (mm Hg)	pO ₂ (mm Hg)	HCO ₃ ⁻ (mmol/l)	TCO ₂ (mmol/l)	BE (mmol/l)	SAT (%)	Hb (g/l)	Ректальная T, °C
Исходный уровень	7,41± 0,01	48,50± 0,56	53,83± 3,01	30,62± 0,34	32,07± 0,35	5,90± 0,46	84,81± 2,5	122,8± 5,66	37,9± 0,18
1 период	7,37± 0,01 ^b	46,67± 1,61	61,83± 5,35	26,38± 0,83 ^c	27,70± 0,86 ^c	1,65± 0,76 ^b	85,51± 3,05	202,2± 6,45 ^c	39,2± 0,11 ^c
2 период	7,39± 0,01	46,50± 1,23	56,83± 3,93	28,17± 0,81 ^a	29,67± 0,79 ^a	3,10± 1,03 ^a	86,47± 1,79	156,7± 7,44 ^b	38,0± 0,06

Примечания. Показатели представлены как среднее (SEM); n = 6. Уровень значимости: ^a – p < 0,05; ^b – p < 0,01; ^c – p < 0,001 по сравнению с исходным уровнем.

Изменения в лизоциме, альтернативном пути активации комплемента (АПАК) и классическом пути активации комплемента (КПАК) на исходном уровне и после физических нагрузок лошадей

Исследования	Лизоцим ($\mu\text{g/ml}$)	АПАК (CH_{50})	КПАК (CH_{50})
Исходный уровень	0,977 \pm 0,09	54,04 \pm 1,15	20,70 \pm 0,36
1 период	0,804 \pm 0,09	49,59 \pm 0,35	19,54 \pm 0,46
2 период	0,705 \pm 0,131	47,08 \pm 0,31 ^c	20,99 \pm 1,02

Примечания. Показатели представлены как среднее (SEM), n = 6. Уровень значимости: ^c – p < 0,001 по сравнению с исходным уровнем.

денцию к снижению pCO_2 и небольшой рост pO_2 и SAT. После физической нагрузки (1 и 2 период) отмечали значительное увеличение (p < 0,001) концентрации Hb в крови. Ректальная температура повышалась (p < 0,001) сразу же после физической нагрузки (1 период).

Активность лизоцима и АПАК снижались ко второму периоду исследований и это снижение было статистически значимо для АПАК (p < 0,001). Изменений гемолитической активности КПАК не установлено (табл. 2).

Обсуждение

Результаты исследования показывают, что в течение двух часов после физической нагрузки у лошадей развивается компенсаторный метаболический ацидоз. Об этом свидетельствует снижение уровня pH (в рамках референтного диапазона для лошадей) и связанных с ним снижений уровней pCO_2 , HCO_3^- , BE, и TCO_2 .

Сниженные показатели для BE и HCO_3^- свидетельствуют, что ацидоз во время высокой физической нагрузки, вероятно, появляется из-за увеличения уровня лактата вследствие доминирования анаэробного гликолиза. Некоторые авторы сообщают о метаболическом ацидозе, который сопровождается увеличением количества лактата после физических нагрузок [10].

Важное влияние на изменение BE, кроме лактата, оказывает и количество бикарбонатов, действующих в качестве буфера для нейтрализации ионов водорода. Тесная связь между этими показателями видна из чрезвычайно высокой корреляции между ними

$r = 0,969$ (p < 0,001) через два часа после физической нагрузки.

Снижение содержания бикарбонатов плазмы крови может быть связано с элиминированием CO_2 из легких, о чем свидетельствует крайне высокая корреляция между pCO_2 и HCO_3^- ($r = 0,920$; p < 0,009).

Тенденция к снижению pCO_2 и к увеличению pO_2 может быть в результате компенсационной гипервентиляции легких, вызванной физической нагрузкой. При гипервентиляции кровь почти не насыщается кислородом, необходимым для активно работающей мышечной ткани. Но одновременно с этим происходит элиминирование CO_2 , способствующее восстановлению уровня pH, который наблюдался нами в течение двух часов после окончания физической нагрузки.

Развитие метаболического ацидоза, вероятно, связано с деятельностью ряда гормонов, таких как катехоламины и тиреоидные гормоны, уровень которых увеличивается после стресса. Эти гормоны стимулируют анаэробный метаболизм, производство тепла и сужение сосудов, способствуя тем самым изменению КЩС [9].

Так же установлена нами и гиперхромемия, статистически значимая как сразу после нагрузки (p < 0,001), так и через 2 часа (p < 0,01) после нее. Возможными причинами этой гиперхромемии во время физической нагрузки лошадей могут быть повышение доставки кислорода к работающим мышцам [13], а также потеря жидкости с последующим сгущением крови из-за сильного пототделения животных.

Компоненты неспецифического иммунного ответа, обеспечивающие раннюю ста-

дию защиты, являются одними из первых, которые реагируют на сильные внешние воздействия. Изменения этих показателей указывает, что физическая нагрузка, которая сопровождается метаболическим ацидозом, несколько супрессирует активность лизоцима до двух часов, в то время как эта супрессия в АПАК особенно сильна через два часа после окончания физических нагрузок ($p < 0,001$) при уровне pH 7,39. Физическая нагрузка не оказала влияния на КПАК.

Вполне возможно, что уменьшение количества лизоцима связано с нейтрофильной лейкопенией (нейтрофилы являются основным его продуцентом). Пока не ясно, меняет ли ацидоз, влияющий на процесс нейтрофильного фагоцитоза и внутриклеточного киллинга [4], на синтез и секрецию этого энзима. Однако была установлена значительная корреляция на 2-й период исследований между показателем pCO_2 и содержанием лизоцима ($r = 0,583$; $p < 0,225$).

Полученный нами отрицательный результат для АПАК отличается от результата, полученного Фишелсоном и др. [2], которые обнаружили, что оптимальный уровень pH для инициирования и амплификации АПАК и формирования комплекса мембранной атаки является pH 6,4, а не pH 7,4. Кроме того, Емис и др. [1] показали, что лактатный ацидоз *per se* стимулирует активацию комплемента *in vitro*, вероятно, из-за инактивации протеазных ингибиторов комплемента. Существуют доказательства того, что активация комплемента, благодаря С-реактивному белку, может быть результатом pH-зависимых конформационных изменений в белках [8].

Заключение

Таким образом, в результате исследования было установлено, что метаболический ацидоз, вызванный физической нагрузкой у лошадей, не оказывает влияния на гемолитическую активность при классическом пути активации комплемента (КПАК). Через два часа после окончания нагрузок метаболический ацидоз в некоторой степени снижает активность лизоцима, но в более сильной степени нами выявлено отрицательное влияние метаболического ацидоза на аль-

тернативный путь активации комплемента (АПАК). Снижение активности этих гуморальных факторов неспецифического иммунитета сразу же после физической нагрузки может сделать организм лошади более уязвимым к инфекции.

Список литературы

1. Emeis, M. Acidosis activates complement system *in vitro* / M. Emeis, J. Sonntag, C. William, E. Strauss, M. Walka, M. Obladen // *Mediat. Inflamm.* – 1998. – V. 7. – P. 417–420.
2. Fishelson, Z. Regulation of the alternative pathway of complement by pH / Z. Fishelson, R. Horstman, H. Muller-Eberhart // *J. Immunol.* – 1987. – V. 138. – P. 3392–3395.
3. Gundasheva, D. I. Effect of acute and chronic stress caused by swimming on acid-base state and immune response in rats / D. I. Gundasheva, M. J. Andonova, V. V. Ivanov // *Vet. Med. Bg.* – 1996. – V. 2. – № 4. – P. 244–247.
4. Kellum, J. A. Science review: Extracellular acidosis and the immune response: clinical and physiological implication / J. A. Kellum, M. Song, J. Li // *Crit. Care.* – 2004. – V. 8. – № 5. – P. 331–336.
5. Lardner, A. The effect of extracellular pH on immune function / A. Lardner // *J. Leukoc. Biol.* – 2001. – V. 69. – № 4. – P. 522–530.
6. Lie, O. Improved agar plate assay of bovine lysozyme and haemolytic complement activity/ O. Lie, H. Solbu, M. Sued // *Markers of resistance to infection on dairy cattle: Dissert., capt. V.* – National Veterinary Institute. – Oslo, Norway, 1985. – P. 1–12.
7. Mayer, M. Complement and complement fixation./ E.A. Kabot, M. M. Mayer. Eds.// *Experimental Immunichemistry*. 2nd Edition. – Charles C. Tomas Publisher, Springfield IL., 1961. – P. 13–240.
8. Miyazawa, K. Complement activation by human C-reactive protein in mildly acidic conditions / K. Miyazawa, K. Inoue // *J. Immunol.* – 1990. – V. 145. – P. 650–654.
9. Neubert, E. Effect of acute stress on plasma level of catecholamines, cortisol and metabolites in stress-susceptible growing pigs / E. Neubert, H. Gurtlet., G. Vallentin // *Berlin und Munchen Tierarztl. Wochenschr.* – 1996. – V. 109. – P. 381–384.
10. Popplewell, J. C. Effect of dietary cation-anion balance on acid-base balance and blood parameters in anaerobically exercised horses / J. C. Popplewell, D. R. Topliff, D. W. Freman, J. E. Breazile // *Anim. Sci. Res. Report* – 1993. – P. 229–235.
11. Retskii, M. I. Correcting the antioxidant status of newborn calves for forming higher colostrum immunity / M. I. Retskii, A. G. Shakhov, D. V. Chusov, A. I. Zolotaev, M. I. Lebedev, T. G. Ermolova, G. N. Bliznetsova // *Russian Agricul. Sci.* – 2010. – V. 36. – № 2. – P. 127–129.
12. Sotirov, L. K. Method for determination the alternative pathway of complement activation in some animals and man / *Forth Scientific Conference of agriculture.* – Stara Zagora, Bg. – 1996. – P. 1–10.
13. Taylor, L. Acid-base variables during incremental exercise in sprint-training horses fed a high-fat diet / L. Taylor, P. Ferante, D. Kronfeld, T. Meacham // *J. Anim. Sci.* – 1995. – V. 73. – P. 2009–2018.

УДК 612.13:616.718.5:599.742.1]-092.9

Ключевые слова: собака, таз, чрескостный остеосинтез, гемодинамика, реография

Key words: dog, pelvis, transosseous osteosynthesis, hemodynamics, rheography

Кононович Н. А., Краснов В. В.

**ОСОБЕННОСТИ ГЕМОДИНАМИКИ ЯГОДИЧНЫХ МЫШЦ
У СОБАК ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ТАЗА
(ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ)**
*THE CHARACTERISTIC FEATURES OF CANINE GLUTEAL MUSCLES
IN TREATMENT OF PELVIC INJURIES (AN EXPERIMENTAL STUDY)*

ФГБУ «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 RF Ministry of Healthcare and Social Development. Address: 640014, Russia, Kurgan, M. Uljanova street, 6

Кононович Наталья Андреевна, к. в. н., ст. науч. сотрудник

Kononovich Nataliya A., Ph.D., Senior Research Worker

Краснов Виталий Викторович, к. в. н., вед. науч. сотрудник

Krasnov Vitaly V., Ph.D., Leading Research Worker

Аннотация. У 11 половозрелых собак получена экспериментальная модель одностороннего вывиха тазовой кости с последующим выполнением чрескостного остеосинтеза таза. При реографическом исследовании ягодичных мышц определили, что в раннем послеоперационном периоде происходят изменения их гемодинамики, характеризующиеся выраженными нарушениями эластико-тонических свойств всех звеньев артериального русла и затруднением венозного оттока. Восстановление функциональных возможностей магистральных артерий, сосудов крупного, среднего калибра и нормализация венозного оттока происходит в ранний реабилитационный период. При этом еще сохраняются изменения эластико-тонических свойств сосудов микроциркуляторного русла.

Summary. *An experimental model of unilateral pelvic bone dislocation with subsequent performing pelvis transosseous osteosynthesis has been obtained in 11 mature dogs. In the process of rheographic investigation of the gluteal muscles the changes in their hemodynamics have been determined in the early postoperative period which are characterized by the marked disorders of the elastotonic properties of all arterial bed elements, as well as by those of venous outflow difficulties. Restoration of the functional capabilities of magistral arteries, large- and middle-calibre vessels takes place in the early rehabilitative period, as well as normalization of venous outflow. Herewith, the changes in the elastotonic properties of microcirculatory bed vessels are maintained too.*

Введение

К наиболее тяжелым повреждениям опорно-двигательного аппарата относится травма тазового кольца, на долю которой у мелких домашних животных приходится до 21 % от всех переломов костей скелета [5].

Использование метода чрескостного остеосинтеза позволяет восстановить анатомическую целостность поврежденных структур таза в короткие сроки [1]. При этом получение положительных анатомо-функциональных результатов напрямую зависит от состояния кровоснабжения в параоссальных тканях травмированного сегмента [2, 4, 7]. Следовательно, изучение гемодинамики ягодичных мышц при повреждениях костей и соединений таза представляет как теоретический, так и практический интерес.

Определение особенностей гемодинамики органов возможно путем проведения реографических исследований с использованием современных технических средств, позволяющих оценить значительное количество показателей [6].

Цель исследования: изучить гемодинамику ягодичных мышц при лечении повреждения соединений таза методом чрескостного остеосинтеза.

Материал и методы

В работе проанализированы результаты экспериментов, выполненных на 11 беспородных собаках обоего пола в возрасте от 1 года до 3 лет.

После получения модели одностороннего вывиха в крестцово-подвздошном суставе

с разрывом тазового симфиза осуществляли одномоментную репозицию дислоцированной тазовой кости разработанным нами аппаратом и их стабильную фиксацию на протяжении всего периода лечения [1].

Реографию средней ягодичной мышцы проводили до операции, через 14, 28, 35 и 65 суток эксперимента. Животных обследовали в утренние часы перед первым кормлением. В помещении поддерживали постоянную температуру воздуха, которая составляла 28,0 °С.

Показания снимали с участков, освобожденных от шерстного покрова. Использовали диагностический комплекс реограф-полианализатор РГПА-6/12 «РЕАН-ПОЛИ» и входящие в его комплект принадлежности. Изучали среднюю скорость медленного кровенаполнения (ССМКН), дикротический индекс (ДКИ), диастолический индекс (ДСИ), индекс венозного оттока (ИВО), время медленного кровенаполнения (ВМКН), реографический индекс (РИ), время распространения пульсовой волны (ВРПВ), максимальную скорость быстрого кровенаполнения (МСБКН).

На проведение экспериментальных исследований получено разрешение комитета по этике при ФГБУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г. А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ. Содержание, оперативные вмешательства и выведение животных из эксперимента проводили в соответствии с требованиями нормативных документов Министерства здравоохранения Российской Федерации к работе экспериментально-биологических клиник, а также «Европейской конвенции по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей» [3].

Результаты и обсуждение

Анализ результатов выполненного исследования показал, что в ягодичных мышцах через 14 суток эксперимента более чем в 72,3 % наблюдений происходило резкое снижение тонуса магистральных артерий и сосудов крупного калибра, о чем свидетельствовало достоверное увеличение ВРПВ (на 48,7 %) и резкое снижение

МСБКН (на 84 %) от их нормальных значений. Регистрировали состояние резко выраженной вазодилатации артерий среднего, мелкого калибра и артериол (снижение более чем на 70 %, ССМКН, ДКИ, ВМКН), а также затруднение венозного оттока (увеличение ДСИ и ИВО на 41,7 % и 54,8 %, соответственно). В целом величина кровенаполнения мышц уменьшалась более чем на 50 %.

К 28 суткам эксперимента значения параметров, характеризующих эластико-тонические свойства магистральных артерий и сосудов крупного калибра, достоверно увеличивались ($p < 0,05$) на 38,6 % в сравнении с предыдущим сроком эксперимента, однако оставались ниже нормальных значений. В этот период сосуды среднего, мелкого калибра и артериолы находились в состоянии вазоконстрикции средней степени выраженности, о чем свидетельствовало достоверное увеличение параметров ССМКН, ДКИ, ВМКН на $19,3 \pm 1,7$ % от физиологической нормы.

Сохранялось затруднение венозного оттока, менее выраженное в сравнении с предыдущим периодом обследования. Закономерно регистрировали достоверное ($p < 0,05$) повышение параметра РИ на 17,5 %.

К окончанию периода фиксации аппаратом (35 суток) значения параметров, характеризующих эластико-тонические свойства магистральных артерий, варьировали в пределах верхней границы дооперационных значений. Сохранялись гипотонус крупных артериальных стволов, гипертонус сосудов среднего, мелкого калибра и артериол. Нормализовалась величина объемного пульсового кровенаполнения и венозный отток.

Через месяц после демонтажа аппарата (общий срок эксперимента 65 суток) восстанавливались функциональные возможности артерий крупного и среднего калибра; сосуды мелкого калибра и артериолы находились в состоянии слабо выраженной вазоконстрикции, о чем свидетельствовало достоверное ($p < 0,05$) увеличение параметра ДКИ на $11,7 \pm 0,64$ % от физиологической нормы.

Заключение

Таким образом, у собак при лечении повреждений соединений таза методом чрескостного остеосинтеза в раннем послеоперационном периоде отмечается изменение гемодинамики ягодичных мышц, что характеризуется выраженными нарушениями эластико-тонических свойств всех звеньев артериального русла и затруднением венозного оттока. Восстановление функциональных возможностей магистральных артерий и нормализация венозного оттока происходит к концу периода фиксации аппаратом, а сосудов крупного и среднего калибра – через 1 месяц после его демонтажа. Однако к этому сроку еще сохраняются изменения эластико-тонических свойств сосудов микроциркуляторного русла.

Список литературы

1. Аппарат для лечения повреждений тазового кольца у мелких домашних животных : пат. № 43452 Рос. Федерация. № 2004129451/22 ; заявл. 08.10.2004 ; опубл. 27.01.2005, Бюл. № 3. – 2 с.
2. Голещихин, Н. Н. Значение показателей магистрального кровотока в диагностике, лечении и про-

гнозировании сращений переломов костей голени у больных с политравмой / Н. Н. Голещихин [и др.] // Новые направления в клинической медицине: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ленинск-Кузнецкий, 2000. – С. 53–54.

3. Европейская конвенция по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей // Вопросы реконструктивной и пластической хирургии. – 2003. – № 4. – С. 34–36; продолж. там же. – 2004. – № 1. – С. 20–36; продолж. там же. – 2004. – № 2. – С. 29–31.

4. Зайдман, А. М. Структурно-функциональные особенности пластинки роста тела позвонка человека при идиопатическом сколиозе / А. М. Зайдман, А. В. Корель, А. В. Сахаров, В. И. Рыкова // Хирургия позвоночника. – 2004. – № 2. – С. 64–74.

5. Краснов, В. В. Частота и локализация поврежденный таза у мелких домашних животных // XVII Московский международный ветеринарный конгресс : тр. Моск. междунар. вет. конгресса. – М., 2009. – С. 92.

6. Кудряшев, В. Э. Количественная оценка нарушений кровообращения (пробы с физической нагрузкой) / В. Э. Кудряшев, С. В. Иванов, Ю. В. Белецкий. – М. : Медицина, 2000. – 224 с.

7. Свешников, К. А. Микроциркуляция при репаративном процессе после переломов у больных остеопорозом / К. А. Свешников, Н. С. Русейкин // Современные проблемы науки и образования. – 2008. – № 2 – С. 29–34.

реклама

Сканеры УЗИ “РАСКАН”

*Достоверность, доступность и простота
ультразвуковых исследований в ветеринарии*

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

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

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



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



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

Организованы курсы ветеринарные УЗИ

НПП
“РАТЕКС”

С 1991
года на рынке
УЗИ

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

УДК 619:616.995.132:612.017.1:636.4

Ключевые слова: стронгилоидозная инвазия свиней, экспериментальное заражение, иммунная система

Key words: strongyloides invasion of pigs, experimentally invaded, immune system

Пономарь С. И.

**СОСТОЯНИЕ КЛЕТОЧНЫХ ФАКТОРОВ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ СВИНЕЙ
ПРИ СТРОНГИЛОИДОЗЕ***THE CONDITION OF THE SWINE'S IMMUNE SYSTEM CELL FACTORS
AT STRONGYLOIDOSIS*

Белоцерковский национальный аграрный университет

Адрес: 09117, Украина, Киевская обл., г. Белая Церковь, Соборная пл., 8/1

*Bila Tserkva National Agrarian University**Address: 09117, Ukraine, Kiev region, Bila Tserkva, Soborna square, 8/1*

Пономарь Сергей Иванович, к. б. н., член-корр. Петровской академии наук и искусств, доцент, зав. каф. паразитологии и фармакологии

Ponomar Sergey I., Ph.D., Corresponding Member of Petrovskaya Academy of Sciences and Arts, Associate Professor, Head of the dept. of Parasitology and Pharmacology

Аннотация. Динамику клеточных факторов иммунобиологической защиты макроорганизма при стронгилоидозе изучали на поросятах, которых в 2-месячном возрасте экспериментально инвазировали филляриеподобными личинками стронгилоид, используя инвазирующую дозу 70 тыс. экз. на гол. После заражения опытных животных содержали в условиях, приближенных к естественным, способствующим суперинвазии инвазионным материалом с окружающей среды. Контрольные свиньи на протяжении 60-дневного периода наблюдений были интактными. У свиней, инвазированных стронгилоидами, констатировали лейкоцитоз, эозинофилию, снижение количества в крови иммунокомпетентных клеток, уровня их зрелости, угнетение рецепторного аппарата Т-лимфоцитов, особенно хелперной субпопуляции, снижение хелперной и повышение супрессорной активности Т-системы.

Summary. *The dynamics of the immunological system cell's factors at Strongyloidoses were studied on piglets. At the 2 month age they were experimentally invaded with fillaroidlike maggots of Strongyloidoses with the invasive dosage of 70 thousands per head. After infestation the animals were kept in a nearly natural conditions that facilitated the superinvasion from the environment. The control piglets were intact during 60 day period. In piglets infested with Strongyloides there were found the following: leucocytosis, eosinophilia, decreasing number of immune cells and their maturity, oppression of the T-cells reception apparatus, especially helper subpopulation, decreasing of helper and increasing of the T-system's suppressing activity.*

Введение

Стронгилоидозная инвазия имеет значительное распространение в свиноводческих хозяйствах различного типа и является причиной значительного экономического, а с учетом развития феномена «larva migrans» у человека, и социального ущерба [1, 4, 8]. Распространению стронгилоидоза способствует сумма факторов, из которых особого внимания, с точки зрения усовершенствования мер борьбы, заслуживают: выживание и размножение стронгилоид в окружающей среде, неудобства диагностики, обусловленные особенностями биологии *Strongyloides ransomi* [5], стронгилоидоносительство [6], развитие у стронгилоид феномена антигельминтной резистентности [9, 10], высокий уровень стронгилоидозно-

го ре- и суперинвазирования [2]. Причиной последних, как свидетельствуют многочисленные литературные сообщения [11], являются иммуносупрессивное действие гельминтов и иммунодепрессивное состояние макроорганизма, на фоне которого повышается восприимчивость к заражению [3]. Анализ данных специальной литературы свидетельствует о том, что многие вопросы, касающиеся патогенетических сдвигов в организме свиней в динамике развития стронгилоидозного процесса, остаются недостаточно изученными.

Исходя из вышеизложенного, целью исследований было изучение динамики клеточных факторов иммунной системы свиней при развитии стронгилоидозного патологического процесса.

Материал и методы исследований

Динамику патогенетических изменений при стронгилоидозе изучали в опыте на 12 поросятах (2 группы по 6 гол.). Опытных поросят в 2-месячном возрасте однократно заражали личинками стронгилоид – 70 тыс. экз. на гол. Свиной опытными групп с целью воспроизведения инвазионного процесса, приближенного к спонтанному, содержали в станках, загрязненных стронгилоидозным инвазионным началом. За патогенетическими изменениями наблюдали 60 дней. Контрольные свиньи содержались в условиях, аналогичных опытным, за исключением того, что для них исключалась возможность инвазирования и они до конца исследований оставались интактными.

Исследовали кровь, отобранную из орбитального синуса. Ее морфологический состав определяли по общепринятым методикам. При комбинированном подходе, с использованием морфологических, иммунологических и цитохимических методов, определяли уровень в периферической крови иммуноцитохимических маркеров популяций и субпопуляций иммунокомпетентных клеток. После осуществления соответствующих реакций розеткообразования, префиксации 1 % глутаральдегидом и постфиксации клеток в парах 10 % нейтрального формалина проводили реакции одновременного азосочетания относительно определения активности лизосомальных ферментов (кислой фосфатазы (КФ) и кислой неспецифической эстеразы

(КНЭ)), по остаточным продуктам которых дифференцировали иммунокомпетентные клетки [7].

Результаты и обсуждение

У поросят обеих групп до инвазирования, а также в контроле на протяжении всего 60-дневного периода наблюдений уровень лейкоцитов (табл. 1) находился в пределах физиологической нормы ($10,52 \pm 0,72$ – $15,05 \pm 0,79$ Г/л). В опытных свиньях с 5 дня после инвазирования уровень лейкоцитов был достоверно выше, а с 10 по 60 день констатировали лейкоцитоз ($17,97 \pm 1,14$ – $20,71 \pm 0,81$ Г/л).

В отличие от интактных, в инвазированных поросятах с 5 по 60 день наблюдали эозинофилию ($5,67 \pm 0,67$ – $10,67 \pm 0,8$ %) с достоверной разницей с контролем (табл. 2).

После инвазирования стронгилоидами количество лимфоцитов (табл. 3) повышалось к 5 дню ($52,33 \pm 1,54$ % против $46,33 \pm 0,92$ в контроле), а с 20 дня констатировали достоверное снижение уровня этого показателя к концу исследований ($36,33 \pm 1,76$ – $39,83 \pm 1,35$ %, в контроле – $47,17 \pm 1,83$ – $49,33 \pm 1,87$ %).

Динамика репродуктивной активности Т-системы (табл. 4) характеризовалась также повышением до 5 дня инвазирования ($40,17 \pm 1,92$ – $41,83 \pm 1,83$ %, в контроле – $35,0 \pm 1,34$ – $35,83 \pm 1,92$ %) и снижением с 15 до 60 дня общего количества популяции Т-лимфоцитов ($29,67 \pm 2,81$ – $33,17 \pm 4,35$, в контроле – $40,0 \pm 1,97$ – $49,17 \pm 2,76$ %). Наряду

Таблица 1.

Уровень лейкоцитов в крови, Г/л

Период исследований	В опытных животных	В контрольных животных
До инвазирования	$10,65 \pm 0,88$	$10,52 \pm 0,72$
Через: 3 дня	$10,96 \pm 0,80$	$10,62 \pm 0,74$
5 дней	$16,01 \pm 0,96^{**}$	$12,11 \pm 0,57$
10 дней	$17,97 \pm 1,14^{**}$	$12,03 \pm 0,82$
15 дней	$18,90 \pm 0,89^{***}$	$12,93 \pm 0,81$
20 дней	$20,61 \pm 0,68^{***}$	$13,53 \pm 0,52$
25 дней	$20,71 \pm 0,81^{***}$	$15,05 \pm 0,79$
30 дней	$21,06 \pm 1,13^{***}$	$14,78 \pm 0,78$
40 дней	$21,23 \pm 1,35^{***}$	$13,55 \pm 0,57$
60 дней	$21,62 \pm 0,77^{***}$	$13,64 \pm 0,83$

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

Таблица 2.

Динамика эозинофилов крови, %

Период исследований	В контрольных животных	В опытных животных
До инвазирования	2,17±0,48	2,33±0,49
Через: 3 дня	2,17±0,54	3,0±0,45
5 дней	2,33±0,42	5,67±0,67**
10 дней	2,17±0,4	7,83±0,48***
15 дней	2,5±0,43	8,83±0,75***
20 дней	2,33±0,67	9,67±0,67***
25 дней	2,83±0,6	10,67±0,8***
30 дней	1,5±0,34	9,5±0,56***
40 дней	1,17±0,48	10,5±0,89***
60 дней	1,33±0,33	10,67±0,88***

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

Таблица 3.

Динамика лимфоцитов крови, %

Период исследований	В контрольных животных	В опытных животных
До инвазирования	46,67±2,12	47,33±1,36
Через: 3 дня	47,17±2,21	52,33±1,67
5 дней	46,33±0,92	52,33±1,54**
10 дней	47,5±1,26	50,5±1,34
15 дней	49,17±1,33	47,83±2,02
20 дней	48,67±1,26	39,83±1,35***
25 дней	47,83±1,66	38,0±1,73**
30 дней	48,33±1,33	36,33±1,76***
40 дней	49,33±1,87	36,83±2,57**
60 дней	47,17±1,83	38,5±2,86*

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

Таблица 4.

Количество Т-лимфоцитов в крови, %

Период исследований	В контрольных животных		В опытных животных	
	Е-РОК	Высокоавидные Е-РОК	Е-РОК	Высокоавидные Е-РОК
До инвазирования	37,33±1,93	3,17±0,16	37,0±1,72	3,33±0,67
Через: 3 дня	35,83±1,92	2,83±0,65	41,83±1,83*	2,67±0,42
5 дней	35,0±1,34	3,67±0,99	40,17±1,92*	2,83±0,65
10 дней	37,33±2,11	5,33±1,05	33,67±2,35	3,0±0,63
15 дней	40,0±1,97	7,33±1,38	31,5±2,96*	2,83±0,48**
20 дней	40,83±2,14	9,17±1,35	29,67±2,81**	3,83±0,6**
25 дней	42,83±2,8	8,17±1,82	30,83±2,5**	4,0±0,52*
30 дней	47,83±2,33	11,83±1,64	31,83±3,15**	7,17±1,14*
40 дней	48,0±2,89	14,33±1,23	32,67±4,25**	8,33±1,02**
60 дней	49,17±2,76	16,5±2,05	33,17±4,35**	9,0±1,06**

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

с этим, по динамике высокоавидных Е-рОк до 10 дня после заражения констатировали тенденцию к уменьшению, а с 15 дня и к концу исследований – достоверное снижение активности рецепторного аппарата тимусзависимых лимфоцитов ($2,67 \pm 0,42 - 9,0 \pm 1,06$ %, в контроле – $2,83 \pm 0,65 - 16,5 \pm 2,05$ %).

Хелперная активность тимусзависимой системы (табл. 5 и 6) была достоверно сниженной с 10 дня заражения как в тесте активных Е-РОК ($22,17 \pm 2,1 - 29,83 \pm 1,96$ %, в контроле – $35,17 \pm 2,2 - 44,67 \pm 2,35$ %), так и в теофиллиновом тесте ($18,0 \pm 1,29 - 21,17 \pm 1,14$ %, в контроле – $26,17 \pm 1,33 - 34,83 \pm 1,92$ %). Активность рецепторного аппарата хелперов также снижалась при патогенном воздействии стронгилоид: в реакции активных Е-РОК – с 10 дня ($1,17 \pm 0,31 - 2,83 \pm 0,75$ %), в теофиллиновом тесте – с 20 ($0,83 \pm 0,31 - 2,17 \pm 0,54$ %, в контроле – $4,17 \pm 0,83 - 8,83 \pm 1,6$ %).

В инвазированных свиньях возрастал уровень Т-супрессоров (табл. 7) – разница с контролем была достоверной с 15 дня инвазирования ($6,17 \pm 1,01 - 8,17 \pm 1,14$ %, против $3,5 \pm 0,62 - 4,33 \pm 0,42$ %).

О супрессии Т-лимфоцитарного звена иммунитета с 5 по 60 день после инвазирования свидетельствовало снижение общего уровня цитохимических маркеров иммунокомпетентных клеток по КФ (табл. 8) – $38,83 \pm 1,78 - 42,83 \pm 2,56$ % ($50,83 \pm 2,51 - 62,17 \pm 2,7$ % –

в контроле), по КНЕ (табл. 9) – $29,17 \pm 2,34 - 32,17 \pm 1,58$ % ($40,5 \pm 2,05 - 44,17 \pm 1,7$ % – в контроле).

На снижение в этот период уровня зрелых тимусзависимых лимфоцитов в крови указывало уменьшение клеток с крупногранулярной реакцией относительно КФ ($9,83 \pm 1,8 - 16,33 \pm 1,76$ %, в контроле – $25,17 \pm 1,8 - 30,83 \pm 2,71$ %), и крупнопятнистой – относительно КНЭ ($7,0 \pm 1,18 - 14,33 \pm 1,12$ %, в контроле – $20,83 \pm 1,45 - 23,5 \pm 1,77$ %).

Динамика комплементарного розеткообразования (табл. 10) показывала на повышение к 5 дню после инвазирования ($35,67 \pm 1,67 - 37,33 \pm 1,65$, в контроле – $28,5 \pm 2,0 - 29,67 \pm 2,03$ %) и снижение с 15 по 60 день ($26,83 \pm 2,12 - 29,67 \pm 1,58$ %, в контроле – $33,0 \pm 1,32 - 36,33 \pm 1,82$ %) в крови общего количества В-лимфоцитов, а также снижение уровня в этот период зрелых В-лимфоцитов ($1,0 \pm 0,45 - 1,5 \pm 0,43$ %, в контроле – $2,67 \pm 0,49 - 3,5 \pm 0,5$ %).

Выводы и перспективы дальнейших исследований

1. Многосторонность динамики клеточных факторов иммунобиологической защиты организма поросят при развитии стронгилоидозного патологического процесса характеризовалась общей аллергизацией макроорганизма, лейкоцитозом, кратковременным

Таблица 5.

Динамика Т-хелперов (в тесте активных Е-РОК), %

Период исследований	В контрольных животных		В опытных животных	
	ЕА-РОК	Высокоавидные ЕА-РОК	ЕА-РОК	Высокоавидные ЕА-РОК
До инвазирования	$29,67 \pm 2,23$	$2,17 \pm 0,48$	$31,0 \pm 2,54$	$2,33 \pm 0,61$
Через: 3 дня	$33,5 \pm 2,17$	$3,0 \pm 0,68$	$30,33 \pm 3,25$	$3,17 \pm 0,60$
5 дней	$35,17 \pm 3,47$	$3,83 \pm 0,65$	$29,83 \pm 3,08$	$2,67 \pm 0,49$
10 дней	$36,33 \pm 3,08$	$4,17 \pm 0,83$	$24,83 \pm 2,43^*$	$2,0 \pm 0,45^*$
15 дней	$35,17 \pm 2,2$	$6,17 \pm 0,87$	$23,5 \pm 2,36^{**}$	$1,33 \pm 0,21^{***}$
20 дней	$36,17 \pm 2,59$	$8,83 \pm 1,6$	$22,17 \pm 2,1^{**}$	$1,67 \pm 0,56^{**}$
25 дней	$40,33 \pm 2,89$	$7,0 \pm 1,26$	$25,17 \pm 2,47^{**}$	$0,83 \pm 0,31^{***}$
30 дней	$44,67 \pm 2,35$	$8,33 \pm 1,43$	$27,33 \pm 2,06^{***}$	$1,0 \pm 0,26^{***}$
40 дней	$43,33 \pm 2,4$	$6,83 \pm 0,95$	$29,83 \pm 1,96$	$1,33 \pm 0,33^{***}$
60 дней	$42,33 \pm 2,54$	$7,17 \pm 0,95$	$27,0 \pm 2,13^{***}$	$2,17 \pm 0,54^{***}$

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

Таблица 6.

Динамика Т-хелперов (в теофиллиновом тесте), %

Период исследований	В контрольных животных		В опытных животных	
	Е-РОК	Высокоавидные Е-РОК	Е-РОК	Высокоавидные Е-РОК
До инвазирования	23,17±1,49	3,17±0,54	23,33±1,05	3,33±0,49
Через: 3 дня	24,17±1,25	3,33±0,67	23,67±1,2	3,5±0,43
5 дней	25,17±1,58	4,17±0,65	22,83±1,4	3,83±0,7
10 дней	26,17±1,33	5,0±0,86	21,17±1,14**	3,17±0,48
15 дней	28,83±1,17	6,17±1,14	20,17±1,45***	3,67±0,56
20 дней	31,83±2,06	8,17±1,14	19,17±1,35***	2,83±0,75**
25 дней	31,5±1,41	8,5±1,23	18,3±1,17***	2,17±0,65***
30 дней	33,0±1,91	9,33±1,41	19,5±1,23***	2,0±0,68***
40 дней	34,33±1,98	8,17±1,83	18,0±1,29***	1,17±0,31**
60 дней	34,83±1,92	9,5±1,54	19,17±1,17***	1,33±0,49***

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

Таблица 7.

Количество Т-супрессоров, %

Период исследований	В опытных животных	В контрольных животных
До инвазирования	3,0±0,86	2,83±0,6
Через: 3 дня	3,83±0,79	3,17±0,65
5 дней	4,33±0,76	3,5±0,62
10 дней	5,33±0,76	3,33±0,71
15 дней	6,17±1,01*	3,5±0,62
20 дней	6,5±0,72*	3,83±0,7
25 дней	6,83±0,95*	4,17±0,54
30 дней	7,17±0,65**	4,33±0,42
40 дней	7,5±0,85**	4,0±0,58
60 дней	8,17±1,14*	3,83±1,01

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

Таблица 8.

Динамика цитохимических маркеров Т-лимфоцитов по КФ, %

Период исследований	В контрольных животных		В опытных животных	
	клеток, с положительной реакцией	клеток, с крупногранулярной реакцией	клеток, с положительной реакцией	клеток, с крупногранулярной реакцией
До инвазирования	49,83±2,04	26,33±1,96	49,17±2,07	26,5±2,63
Через: 3 дня	49,17±2,71	26,17±2,4	50,0±1,97	25,83±2,32
5 дней	50,83±2,51	25,17±1,8	39,83±2,06**	16,33±1,76**
10 дней	53,0±1,52	26,83±2,07	39,67±2,89**	13,83±2,6**
15 дней	53,83±2,18	30,17±2,82	42,83±2,56**	10,83±1,78***
20 дней	54,83±1,76	28,83±2,15	41,83±2,15***	12,17±2,24***
25 дней	58,17±2,41	30,83±2,71	38,83±1,97***	9,83±1,8***
30 дней	61,33±2,09	29,0±3,24	40,17±2,21***	10,17±2,17***
40 дней	60,33±2,59	28,83±1,78	39,0±1,77***	10,83±2,17***
60 дней	62,17±2,7	30,33±2,42	38,83±1,78***	11,0±1,65***

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

Таблица 9.
Уровень цитохимической активности КНЕ иммунокомпетентных клеток, %

Период исследований	В контрольных животных		В опытных животных	
	клеток, с положительной реакцией	клеток, с крупнопятнистой реакцией	клеток, с положительной реакцией	клеток, с крупнопятнистой реакцией
До инвазирования	40,83±2,51	22,17±1,25	39,67±2,67	22,5±1,43
Через: 3 дня	41,17±2,64	19,83±1,83	38,17±2,34	20,5±2,05
5 дней	40,5±2,05	20,83±1,45	31,83±1,17**	14,33±1,12**
10 дней	43,17±2,15	21,17±1,51	29,17±2,34***	12,17±1,3***
15 дней	44,17±1,7	21,67±2,39	30,33±1,31***	9,33±1,87**
20 дней	42,67±2,08	21,17±1,49	30,17±2,6**	9,17±1,47***
25 дней	42,83±1,66	21,83±1,8	31,17±1,89***	9,67±1,23***
30 дней	44,17±2,21	23,33±1,26	32,17±1,58***	7,67±0,88***
40 дней	43,83±2,33	22,17±1,14	31,17±2,48**	9,17±0,87***
60 дней	43,33±1,56	23,5±1,77	30,0±1,81***	7,0±1,18

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

Таблица 10.
Динамика количества В-лимфоцитов крови, %

Период исследований	В контрольных животных		В опытных животных	
	В-лимфоцитов всего	Высокоавидных ЕАС-РОК	В-лимфоцитов всего	Высокоавидных ЕАС-РОК
До инвазирования	27,67±1,58	1,5±0,43	27,0±1,24	1,67±0,56
Через: 3 дня	29,67±2,03	1,67±0,49	35,67±1,67*	2,0±0,52
5 дней	28,5±2,0	1,33±0,49	37,33±1,65**	2,17±0,48
10 дней	30,17±1,97	2,17±0,48	29,83±1,96	1,33±0,42
15 дней	34,33±1,91	3,0±0,52	27,33±1,87*	1,17±0,31*
20 дней	32,83±1,92	3,33±0,56	28,83±1,78**	1,5±0,43*
25 дней	33,0±1,32	3,5±0,5	28,33±1,54*	1,33±0,42**
30 дней	33,17±1,33	3,17±0,48	28,67±1,5*	1,0±0,37*
40 дней	35,17±1,66	2,83±0,6	29,67±1,58*	1,17±0,4*
60 дней	36,33±1,82	2,67±0,49	26,83±2,12**	1,0±0,45*

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

повышением уровня в периферической крови иммунокомпетентных клеток (как результат сенсбилизации антителами инвазирующих стронгилоидозных личинок), снижением в дальнейшем количества Т- и В-лимфоцитов, угнетением их функциональной активности, снижением степени зрелости Т-лимфоцитов, угнетением хелперной и активацией супрессорной активности Т-системы.

2. Проводя в дальнейшем исследования в направлении усовершенствования противостронгилоидозных мероприятий, необходимо учитывать особенности реакции иммунной системы макроорганизма на патогенное

воздействие стронгилоид, а также иммунотропные свойства препаратов, используемых при лечении больных стронгилоидозом животных.

Список литературы

1. Бугаева, А. А. Нематодозы желудочно-кишечного тракта свиней и разработка рациональной системы борьбы с ними в хозяйствах Северо-Западной зоны: дисс. ... канд. вет. наук : 03.00.19, 16.00.03 / А. А. Бугаева. – Иваново, 2008. – 182 с.
2. Даугалиева, Э. Х. Иммунный статус и пути его коррекции при гельминтозах сельскохозяйственных животных / Э. Х. Даугалиева, В. В. Филиппов. – М. : Агропромиздат, 1991. – 188 с.

3. Даугалиева, Э. Х. Иммунобиологическая реактивность сельскохозяйственных животных при гельминтозах / Э. Х. Даугалиева, В. И. Колесников, С. В. Новицкий. – Ставрополь, 1997. – 128 с.

4. Пономар, С. И. Прояв феномену мігруючих личинок *Strongyloides ransomi* в організмі тваринників свинарських господарств, неблагополучних зі стронгілоїдозу / С. И. Пономар // Екотрофологія. Сучасні проблеми. Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції. – Біла Церква, 2005. – С. 139–141.

5. Пономар, С. И. Проблема стронгілоїдозу свиней в Україні / С. И. Пономар // Вісник Білоцерків. держ. аграр. університету: Зб. наук. праць. – Біла Церква, 2002. – Вип. 23. – С. 146–150.

6. Пономарь, С. И. Стронгилоидоз и стронгилоидоносительство у свиней / С. И. Пономарь, Ю. Г. Артеменко, Л. П. Артеменко // Матер. докл. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» (г. Москва, 24–26 мая 2006 г.). – Вып. 7. – Москва, 2006. – С. 316–318.

7. Пономар, С. И. Рекомендації з визначення рівня імунобіологічної реактивності тварин за гельмінтозів / С. И. Пономар, Н. М. Сорока, О. П. Литвиненко. – Біла Церква, 2009. – 42 с.

8. Epe, C. Results of parasitological examinations of faecal samples from horses, ruminants, pigs, dogs, cats, hedgehogs and rabbits between 1998 and 2002 / C. Epe, N. Coati, T. Schnieder // Dtsch Tierarztl Wochenschr. – 2004. – Vol. 111 (6). – P. 243–247.

9. Borau, J. C. Anthelmintic resistans in helminths: a dynamic global problem / J. C. Borau, R. F. Rolfe. – Abstracts of the 8-th Inter. Congress of Parasitol., 10–14 October 1994, Izmir-Turkey, 1994. – Vol. 1. – P. 27.9.

10. Vollerthun, R. Capillaria hepatica infection of *Mastomys natalensis*: alterations of enzyme activities in serum (author's transl) / R. Vollerthun, G. Lämmler, J. Schuster. – Z. Parasitenkd, 1974. – Vol. 44 (1). – P. 43–58.

11. Hachim, K. Severe anguilluliasis in a chronic haemodialysis patient. Article in French / K. Hachim, F. Mortajil, A. Chakib et al. // Presse Med. – 2005. – Vol. 34 (2 Pt 1). – P. 105–106.

В издательстве НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии» вышла в свет книга Бушаровой Е.В.

РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ МЕЛКИХ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ Практическое руководство с графическими схемами и рентгенограммами

Данная книга является второй в серии, посвященной инструментальной диагностике болезней мелких домашних животных, выпускаемой НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии». Первая книга из этой серии – «УЗИ в ветеринарии. Дифференциальная диагностика болезней мелких домашних животных» (www.invetbio.spb.ru/UZI-2011.htm) – уже нашла своего читателя.

В книге представлены различные методические подходы к проведению рентгенологического обследования состояния внутренних органов собак и кошек. Доступным языком изложены основы физики рентгеновского излучения, систематизирована терминология. Даны характеристики нормы и патологии внутренних органов, акцентировано внимание на дифференциальной диагностике заболеваний, определяемых с помощью рентгенологического исследования.

Представлен обширный иллюстрационный материал, характеризующий состояние внутренних органов, даны подробные комментарии и схемы, позволяющие легко дифференцировать те или иные патологические состояния висцеральных систем.

Иллюстрационный материал, представленный в книге, получен в результате многолетней работы автора и коллектива Института Ветеринарной Биологии в области рентгенологической диагностики болезней мелких домашних животных. При написании книги использованы материалы и учтен многолетний опыт проведения обучающих семинаров по рентгенодиагностике в ветеринарии для ветеринарных специалистов России и ближнего зарубежья (НОУ ДО «Институт Ветеринарной Биологии»).

Издание рассчитано на практикующих ветеринарных врачей, специализирующихся в области рентгенологической диагностики болезней собак и кошек, ветеринарных хирургов, врачей широкого профиля, а также студентов ветеринарных вузов.

Тираж: 1000 экз. **Формат** А4 (210 × 297 мм), твердый переплет, 296 стр. с илл.

Розничная цена книги – 3000 руб. (с учетом почтовых расходов – 3600 руб.).

Форма on-line заказа: www.invetbio.spb.ru/form_kniga_rg-2012.htm

По вопросу приобретения обращайтесь по тел. +7 921 095-89-27, e-mail: invetbio@yandex.ru



УДК 619:616.98:579.843.95

Ключевые слова: сайга, массовая гибель, пастерелла, клостридия, гемоспоридии, иксодовые клещи, тейлериоз
Key words: saiga, mass die, pasteurella, clostridium, haemosporidia, ixodic ticks, theileriosis

**Орынбаев М. Б., Рыстаева Р. А., Керимбаев А. А., Копеев С. К.,
Коспанова М. Н., Кыдырбаев Ж. К.**

СЛУЧАИ МАССОВОЙ ГИБЕЛИ УРАЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ САЙГАКОВ В КАЗАХСТАНЕ *CASES OF MASS MORTALITY AMONG SAIGA ANTELOPES OF THE URAL POPULATION IN KAZAKHSTAN*

РГП «Научно-исследовательский институт проблем биологической безопасности» КН МОН РК
Адрес: 080409, Республика Казахстан, Жамбылская область, Кордайский район, пгт. Гвардейский
*RGE Research Institute for Biological Safety Problems (RIBSP) SC ME&S RK
Address: 080409, Republic of Kazakhstan, Zhambylskaya oblast, Kordaiskiy region, pgt. Gvardeiskiy*

Орынбаев Мухит Бармакулы., к. в. н., зав. лабораторией «Мониторинг бактериальных и вирусных инфекций»
Orynbayev Mukhit B., Ph.D., Head of the Laboratory for Monitoring of Bacterial and Viral Infections
Рыстаева Рашида Ауескановна, ст. науч. сотр. лаборатории «Мониторинг бактериальных и вирусных инфекций»
Rystayeva Rashida A., Senior Scientific Researcher of the Laboratory for Monitoring of Bacterial and Viral Infections
Керимбаев Аслан Амангельдиевич, науч. сотр. лаборатории «Мониторинг бактериальных и вирусных инфекций»
Kerimbayev Aslan A., Researcher of the Laboratory for Monitoring of Bacterial and Viral Infections
Копеев Сырым Калдыбаевич, мл. науч. сотр. лаборатории «Мониторинг бактериальных и вирусных инфекций»
Kopeev Syrym K., Junior Researcher of the Laboratory for Monitoring of Bacterial and Viral Infections
Коспанова Мадина Нургильдиевна, ст. лаборант лаборатории «Мониторинг бактериальных и вирусных инфекций»
Kospanova Madina N., Senior Research Assistant of the Laboratory for Monitoring of Bacterial and Viral Infections
Кыдырбаев Жайляубай Кыдырбаевич, к. в. н., доцент, вед. науч. сотр. лаборатории
«Профилактика особо опасных и вирусных инфекций»
Kydyrbayev Zhailyaubay K., Ph.D., Associate Prof., Principal Researcher of the Laboratory of Infectious Diseases Prevention

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по выяснению причины массовой гибели сайгаков в западном Казахстане. Показано, что массовая гибель сайгаков в Жанибекском районе Западно-Казахстанской области в период с 18 по 27 мая 2010 г. вызвана пастереллезом, развившимся на фоне гемоспориоза. Выделенные из патологического материала клостридии дополнительно усугубили течение установленных болезней сайгаков.

Summary. This article describes the results of investigation of the causes of saiga die off in western Kazakhstan. It is shown that saiga mass die off in Zhanibekskiy region in Western-Kazakhstan district during the period May 18–27, 2010 was caused by pasterella infection progressing on the background of haemosporidiosis. Additionally, we isolated clostridia from the pathological material which aggravated the established saiga diseases.

Введение

Сайгак (*Saiga tatarica tatarica*) – уникальная степная антилопа. В последние годы в результате антропогенного пресса вид оказался на грани исчезновения. В настоящее время вид сохранился несколькими изолированными популяциями в зоне степей и полупустынь в Монголии, России, Казахстане, Узбекистане, Туркмении. В Казахстане поголовье сайгаков в настоящее время составляет около 70 % всей мировой популяции. В Казахстане обитают три популяции сайгаков: бетпакдолинская, волго-уральская и устьуртская. Ареал распространения охватывает территории 10 областей Казахстана. Бетпакдолинская – внутренняя популяция,

она никогда не мигрирует за пределы территории Казахстана; волго-уральская популяция обитает в Западно-Казахстанской области, в определенный период заходит на территорию России; устьуртская популяция располагается в Актюбинской области, в зимний период мигрирует в Узбекистан. Общая численность сайгаков в Казахстане, по данным на 2010 год, составляла 85,5 тысяч голов, в том числе уральской популяции – 27,14, бетпакдолинской популяции – 53,44 и устьуртской популяции – 4,9 тысячи голов [12].

На численность сайгаков оказывает влияние множество врагов, главным из которых является человек. Однако значительный урон

популяции этих животных наносят, хотя и не постоянно, инфекционные заболевания. В Казахстане массовую гибель сайгаков от инфекционных болезней отмечали в 1981, 1984 и 1988 гг. На территории бывшей Тургайской области в мае 1981 г. погибло около 100 тыс., в мае 1988 г. – около 270 тыс., в Волго-Уральском междуречье в феврале-марте 1984 г. – более 100 тыс. сайгаков. В течение последних двадцати лет эпизоотических вспышек среди сайгаков не отмечалось. Поэтому болезни в качестве потенциальной угрозы для вида специалистами не рассматривались. Однако в мае 2010 г. в северо-западной части Западно-Казахстанской области произошла массовая гибель животных, что напомнило о значении инфекционных болезней как лимитирующего фактора для сайгака [2, 12].

Специалистами филиала Республиканской ветеринарной лаборатории по Западно-Казахстанской области было сделано предварительное заключение, что причиной массового падежа сайгаков весной 2010 года явилась эпизоотия с диагнозом пастереллез.

Анализ литературы показывает, что вопросы заболеваемости сайгаков инфекционными болезнями достаточно не изучены. Имеются только единичные сообщения о болезнях, встречающихся у сайгаков. До настоящего времени не известно, какие проблемы инфекционной патологии актуальны для данного вида парнокопытных животных [4, 6, 11].

Выяснение причины произошедшей в 2010 году эпизоотии животных было целью настоящей работы.

Материалы и методы

Изучение причин массовой гибели сайгаков в Западно-Казахстанской области РК проводилось путем эпизоотологического обследования территории, где регистрировались павшие животные, сбора проб патматериала и клещей, обитающих на обследуемой территории, для лабораторного исследования.

Пробы биоматериалов подвергались комплексному вирусологическому, паразитологическому и бактериологическому исследованию (постановка РДП, ИФА, ПЦР, электронная микроскопия, световая микроскопия, выделение возбудителя на чувствительных системах и их идентификация).

Результаты исследования

Для установления причин гибели сайгаков сотрудниками НИИПББ КН МОН РК в период с 26.05.10 г. по 28.05.10 г. на месте происшествия было произведено эпизоотологическое обследование территории в радиусе 60 км (окрестности поселка Борсы Жанибекского района Западно-Казахстанской области).

В результате обследования установлено, что в период с 18 по 28 мая 2010 г. на территории (общая площадь – примерно 50 км²), где сконцентрировалась для отела основная масса маточного поголовья волго-уральской популяции сайгаков, была зарегистрирована массовая гибель животных. Пало около 12000 голов сайгаков. Опрос ветеринарных специалистов показал, что гибли в основном матки (рис. 1) и молодняк недельного возраста (рис. 2), который еще не перешел на подножный корм. При этом количество павших



Рис. 1. Труп самки сайги.



Рис. 2. Труп детеныша сайги.

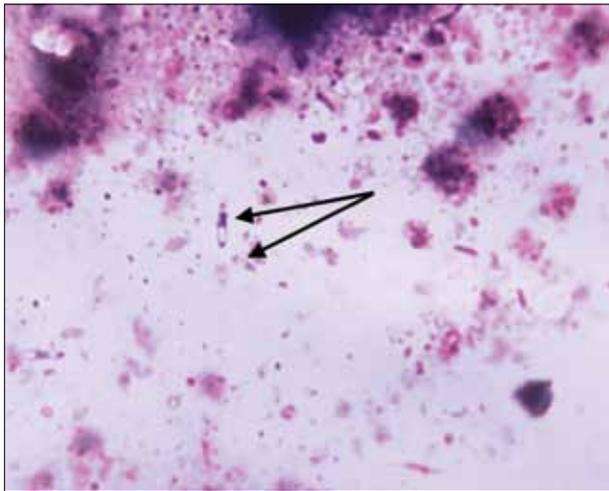


Рис. 3. *Pasterella* в мазке-отпечатке легкого павшего сайгака. Окраска по Романоскому – Гимза.

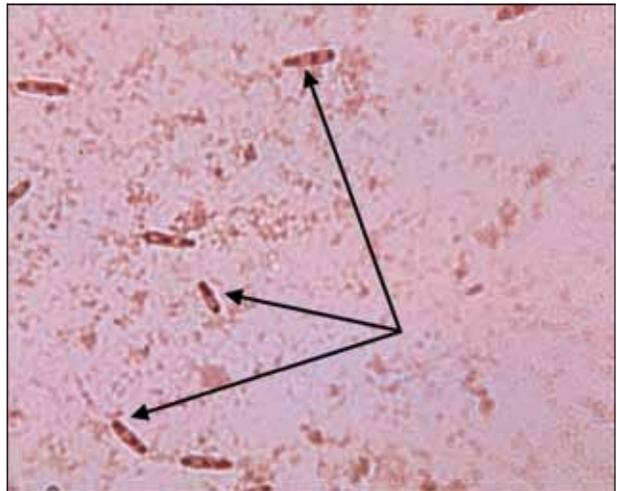


Рис. 4. Спорообразующие бактерии, в мазке-отпечатке печени павшего сайгака. Окраска по Грамму. Ув.1 : 1000.

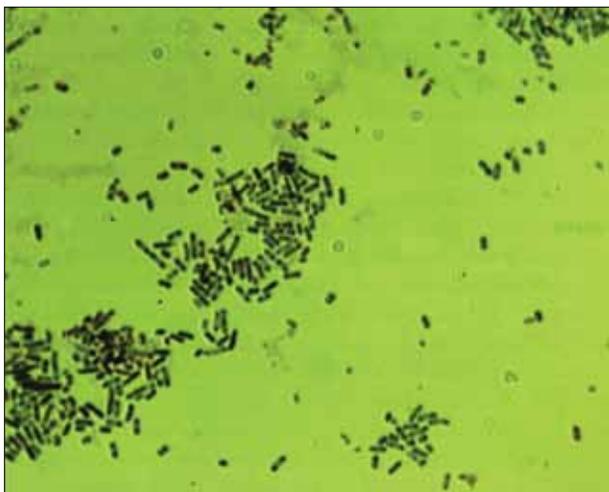


Рис. 5. *Pasterella*. Мазок культуры в МПБ.

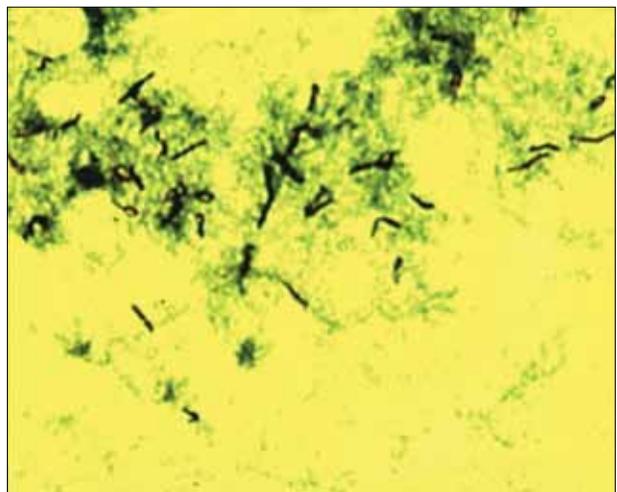


Рис. 6. *Clostridium*. Мазок культуры в МПБ.

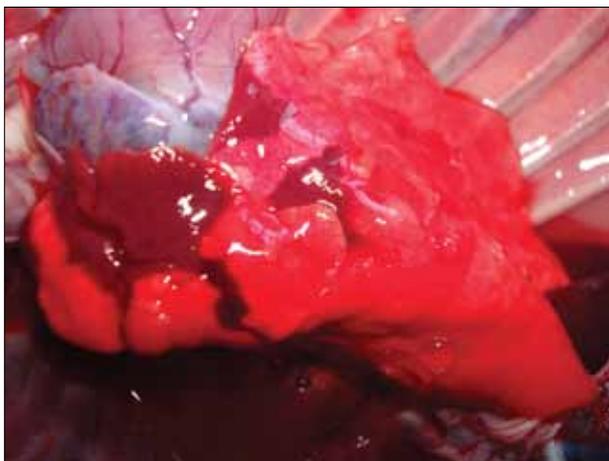


Рис. 7. Острое катаральное воспаление легких козленка, зараженного патматериалом от павшего сайгака.



Рис. 8. Воспаление брыжеечных лимфатических узлов ягненка, зараженного патматериалом от павшего сайгака.

самок составило примерно 8000, молодняка этого года – около 4000 и самцов – 345 голов.

Необходимо отметить, что в крестьянских хозяйствах, чьи угодья примыкают к

местам падежа сайгаков, были зарегистрированы случаи падежа телят крупного рогатого скота. По сведениям ветеринарных специалистов первые случаи заболевания

сельскохозяйственных животных были отмечены 21.05.2010 г. в крестьянских хозяйствах поселка Борсы Жанибекского района. За период с 21.05.2010 г. по 28.05.2010 г. в хозяйствах пало 17 голов молодняка КРС и одна овца. Болезнь у телят проявлялась повышением температуры тела, отеком передних конечностей и гибелью животных. Овца пала без проявления каких-либо клинических признаков. На момент обследования имелось 3 теленка с клиническими признаками: температура тела 40,0 °С, отек передних конечностей, серозные истечения из носа.

Для уточнения причины этого происшествия был отобран патологический материал от двух павших сайгаков, одного павшего и одного больного телят КРС. Дополнительно в обследованной местности были собраны несколько особей клещей – предполагаемых переносчиков болезней. Патматериал от животных и образцы клещей были доставлены в НИИПББ для проведения лабораторной экспертизы.

Пробы патологического материала были подвергнуты серологическим исследованиям по обнаружению антигенов вирусов чумы мелких жвачных животных, оспы овец и катаральной лихорадки овец. Указанных антигенов в изучаемом материале не выявлено.

В результате электронно-микроскопических исследований в пробах из органов павших животных вирусы не обнаружены.

При первичной микроскопии мазков-отпечатков из органов павших сайгаков и теленка, а также мазков крови больного теленка, окрашенных по Романовскому – Гимза, было отмечено поражение красных кровяных клеток. В цитоплазме эритроцитов были обнаружены гемоспоридии. Пораженность кровяных клеток составляла 20–30 %.

Кроме того, в пробах мазков-отпечатков были обнаружены овоидные бактерии, биполярно окрашиваемые по Романовскому – Гимза (рис. 3) и спорообразующие бактерии, окрашиваемые по Граму (рис. 4).

В результате бактериологических исследований патологического материала от павших сайгаков на дифференциальных средах было выделено два вида бактерий (рис. 5, 6).

На МПА, МПБ и дифференциальных средах выделена бактерия, которая по культурально-морфологическим и биохимическим (образование индола, редукция нитратов, разжижение желатины, пептонизация молока, свертывание молока и др.) свойствам была идентифицирована как *Pasterella multocida*. Выделенные нами бактерии окрашивались по Романовскому – Гимза. Хорошо росли на агаре с кровью, образуя круглые бело-серые колонии, обладающие гемолитическими свойствами. При микроскопии культур с кровяного агара были обнаружены типичные биполярно окрашиваемые палочки. Культура бактерий *Pasterella* – небольшая, грамтрицательная, неподвижная и не образующая спор бактерия, располагающаяся изолированно, парами и реже – в виде цепочек.

На МППБ выделена анаэробная спорообразующая бактерия, по культурально-морфологическим свойствам отнесенная к роду *Clostridium*. Выделенная культура бактерии *Clostridium* при высеве в среду Кит-Тароцци через 3–4 часа образовывала равномерную муть и заметное газообразование. Высевы в молоко сбраживали ее. Бактерии окрашивались по Граму положительно, при микроскопии имели форму толстых палочек с округлыми концами.

Необходимо отметить, что практически все зарегистрированные массовые гибели сайгаков в разные годы связаны с вспышками пастереллезной инфекции [2, 4]. В настоящее время периодические вспышки пастереллеза являются основной ветеринарной проблемой питомников, занимающихся разведением сайгаков в неволе [8]. Поэтому нами были проведены исследования по определению патогенности выделенной культуры пастерелл путем постановки биопробы на лабораторных животных. В результате опыта белые мыши, зараженные культурой пастерелл, пали через 18–20 часов после инокуляции суточной культурой возбудителя, что подтверждает высокую вирулентность выделенной культуры.

Кроме того, для воспроизведения заболевания были использованы следующие животные 2-месячных возрастов: теленок, два ягненок, два козленок. Животным подкожно

ввели 20 % суспензию из органов павших сайгаков.

В результате клинических наблюдений за опытными животными первые признаки болезни были отмечены у козленка через 24 часа и у ягненка через 48 часов после заражения в виде общего угнетения, отказа от корма и диареи. У ягнят на второй день после заражения наблюдалось повышение температуры тела на 0,7 °С. У теленка отмечено общее угнетение, отказ от корма.

Исследование крови на третий и четвертый день после заражения показало у всех животных наличие бактерий в крови и поражение эритроцитов гемоспоридиями.

В этот же день были забиты один ягненок и один козленок и проведено их патологоанатомическое вскрытие с изучением изменений во внутренних органах. У обоих животных обнаружено воспаление легких и системное поражение лимфатических узлов (рис. 7, 8).

По нашему мнению, воспаление легких, возможно, патогенетически связано с действием пастерелл, а поражение лимфатических узлов характерно для заболевания животных гемоспоридиозами и связано с размножением и развитием гемоспоридий в лимфатических узлах. У опытных животных в мазках-отпечатках из лимфатических узлов были обнаружены гемоспоридии, что подтверждает наше предположение.

Известно, что заражение гемоспоридиями происходит с помощью переносчиков – иксодовых клещей [14]. Микроскопия и анализ на видовую принадлежность клещей, собранных на территории происшествя, позволили по классификации Е. Н. Павловского отнести их к семейству *Ixodidae*, роду *Rhipicephalus*, которые являются переносчиками гемоспоридиозов различных видов животных.

Для определения наличия возбудителей болезни в организме клещей, доставленных из очага эпизоотии, были заражены суспензией этих клещей два теленка и два ягненка двухмесячного возраста. На пятый день после заражения в крови инвазированных животных были обнаружены гемоспоридии.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что погибшие сайгаки были инва-

зированы гемоспоридиями. А инвазия кровяных клеток, как известно, отражается на иммунном статусе животных, существенно снижая его.

Таким образом, проведенные исследования показали, что в районе эпизоотии погибшие сайгаки и домашний скот (телята) были инфицированы бактериями *Pasterella* и *Clostridium* и инвазированы гемоспоридиями, что в организме иксодовых клещей, собранных в данном районе, также были обнаружены гемоспоридии.

Обсуждение полученных результатов исследования

Признано, что сайгаки являются носителями возбудителя *Pasterella multocida*, что бактерии живут в организме большинства сайгаков, однако на здоровых животных они никак не влияют [2, 4, 9]. Зараженность животных этим возбудителем получена и в наших исследованиях. Однако, по нашему мнению, первопричиной эпизоотии данная инфекция не является.

В средствах массовой информации в качестве официальной была озвучена версия причины произошедшей эпизоотии, в которой утверждается, что «причиной массовой гибели сайгаков послужила вспышка пастереллеза на фоне снижения естественной резистентности организма у маточного поголовья в период массового отела после суровой зимовки и вследствие возможного токсического воздействия хлорорганических соединений техногенного характера». Заключение сделано на основании результатов проведенных исследований образцов патологического материала от павших сайгаков, почвы и травы, в результате которых обнаружено повышенное (в 3,3 раза) содержание ионов хлора в содержимом желудка, кишечника и печени животных, а в почве и траве – в 5,3 и 8,0 раз, соответственно [2, 4]. Однако последнее обстоятельство не нашло подтверждения.

Существуют и другие версии произошедшего происшествия. Например, объясняется тем, что организм самок перед родами и сразу после них сильно ослаблен и потому уязвим, или произошло отравление ядовитыми веществами; вирусная инфекция дыхатель-

ных путей и другие заболевания, подавляющие иммунную систему, может также провоцировать вспышки вторичного пастереллеза [4, 6, 5].

Кроме того, сообщалось, что указанная гибель сайгаков наблюдалась на ограниченной территории. Погибли те, которые находились в ложбинах, а в открытой степи не пострадали, инфекция не перекинулась на соседние стада сайгаков численностью более 10 тысяч голов [15].

Результаты наших исследований позволяют сформулировать другое объяснение причины произошедшей эпизоотии. Известно, что перед отелом сайгаки собираются в группы в специальных местах, так называемых природных роддомах. Если такая территория окажется заклещеванной, а клещи будут заражены гемоспоридиями, то инвазия животных будет неизбежной. В данном случае в ложбинах был гуще травостой и имелись кустарнички, что обеспечивало сосредоточение клещей. К тому же на этих территориях могли в разное время выпасаться и домашние животные (овцы и крупный рогатый скот), от которых клещи могли заразиться гемоспоридиями. Нашими исследованиями показано, что в районе происшествия имелись телята, инвазированные гемоспоридиями, и иксодовые клещи, зараженные гемоспоридиями, что погибшие сайгаки наряду с бактериальной инфекцией *Pasterella* и *Clostridium* были заражены гемоспоридиями – тейлериями. По нашему мнению, причиной вызвавшей обострение пастереллеза, наряду со снижением естественной резистентности организма у маточного поголовья в период массового отела после суровой зимовки, послужила инвазия сайгаков гемоспоридиями. Известно, что тейлериоз – остро и подостро протекающая трансмиссивная болезнь рогатого скота, вызываемая бесpigментными простейшими тейлериями, локализующимися в клетках системы мононуклеарных фагоцитов лимфоузлов, селезенки, печени, костного мозга, а также эритроцитах и лейкоцитах. Болезнь характеризуется увеличением поверхностных лимфатических узлов, лихорадкой, нарушением функции сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, истощением, сни-

жением иммунитета и высокой смертностью животных. Тейлериоз широко распространен во многих странах Европы, Азии, Африки. Смертность среди животных достигает 60–80 и более процентов [16]. Максимальное проявление тейлериоза среди домашних животных происходит ранней весной и совпадает с максимальной активностью клещей, что и наблюдалось в рассматриваемом случае в Западном Казахстане.

С помощью клещей болезнь может циркулировать между домашними и дикими животными, включая грызунов [14]. Гипотеза возможности заражения сайгаков различными болезнями от домашних животных казахстанскими учеными выдвигалась и ранее (1985, 1992, 1997, 2004 гг.) [1, 3, 7, 10]. Исследованиями монгольских ученых (2006 г.) была подтверждена возможность передачи болезней от домашних животных монгольским сайгакам [13]. Поэтому для точного установления причин массового падежа сайгаков волго-уральской популяции необходимо продолжить исследования в данном направлении с целью разработки профилактических мероприятий по оздоровлению и повышению численности этих реликтовых животных.

Заключение

В результате проведенных исследований установлено, что сайгаки в ареале обитания на территории Западно-Казахстанской области поражены гемоспоридиями, что обусловлено весенней активностью клещей в местах массового отела животных. Из патматериала от павших сайгаков выделены высоковирулентная культура пастерелл, а также культура клостридий. Массовая гибель сайгаков обусловлена пастереллезом, обострившемся на фоне гемоспоридиоза и усугубленного наличием клостридий.

Список литературы

1. Беркинбаев, О. Изучение болезней сайгаков в Казахстане / О. Беркинбаев // Болезни и паразиты диких животных. – М., 1992. – С. 32–41.
2. Грачев, Ю. А. Массовая гибель сайгаков в Казахстане – погибло около 12000 особей / Ю. А. Грачев, А. Б. Бекенов // Saiga news. – 2010. – Вып. 11. – С. 2–3.

3. Иванов, Н. П. Естественное бруцелло- и пастереллоносительство сайги / Н. П. Иванов, А. М. Намет, Ш. А. Барамова // Вестник с.-х. науки РК. – 1998. – № 2. – С. 122–125.

4. Луцкекина, А. А. Возможные причины гибели сайгаков от пастереллеза / А. А. Луцкекина // Saiga news. – 2010. – Вып. 11. – С. 3–4.

5. Мартиневский, И. Л. Свойства штаммов пастерелл, выделенных от сайгаков / И. Л. Мартиневский, В. Л. Семиотрочев, Л. С. Безрукова, А. А. Алтухов, Л. Н. Котурга, А. А. Радионова // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – М. : Медицина, 1985. – 11. – ст. 112–113.

6. Морган, Э. Случаи заболевания пастереллезом диких копытных / Эрик Морган // Saiga news. – 2010. – Вып. 11. – С. 4–5.

7. Морган, Э. Р. Роль трансмиссии паразитов в сокращении мигрирующей популяции сайгаков в Казахстане / Э. Р. Морган, Г. Ф. Медли, П. Р. Торресон, Б. Шайкенов, Э. Дж. Миллер-Гулланд // Экологическое моделирование, 200. – 2007. – С. 511–520.

8. Франов, Н. А. Разведение сайгаков в государственном опытном хозяйстве «Астраханское» /

Н. А. Франов, В. В. Гагарин // Saiga news. – 2010. – Вып. 11. – С. 11–12.

9. Хахин, Г. В. Пастереллез сайгаков / Г. В. Хахин, В. А. Седов // Болезни и паразиты диких животных.

10. Шилегдамба, Э. Подверженность монгольского сайгака (*Saiga tatarica mongolica*) заболеваниям домашних животных / Э. Шилегдамба, А. Е. Фаин, Б. Бувейбатар, Б. Лхагвасурен, К. Муррей, Дж. Бергер // Saiga news. – 2010. – Вып. 11. – С. 10–11.

11. Bulmer, W.S. Toxoplasmosis in captive saiga antelope / W. S. Bulmer // J. Wildl. Dis. – 1971. – V. 7. – P. 310–316.

12. Kazakhstan, Saiga National Report, 2010. – UNEP/CMS/SA-2/Inf/5.2.

13. Lundervold, M. A serological survey of foot-and-mouth disease and brucellosis in saiga antelopes in Kazakhstan / M. Lundervold, A. Namet, C. O'Callaghan, I. U. Grachev, E. J. Milner-Gulland, A. B. Bekenov, N. P. Ivanov, D. M. Rees // Epidemiol. sante anim. – 1997. – P. 31–32.

14. http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_biology/243/Отряд

15. <http://eco.rian.ru/nature/20100526/238788503.html>

16. <http://www.e-reading.org.ua/downloadhtml.php>

реклама



 **ВЕТЕРИНАР.ru**
Всё о ветеринарии для врачей и владельцев животных

- 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, и Вы найдёте много интересной и полезной информации!

Приглашаем к сотрудничеству ветеринарных врачей и организации.

e-mail: invet@inbox.ru boldyreva@mail.ru

тел.: 8 (909) 646-76-43, 8 (916) 181-95-58

УДК 636.2.034:636.2.082.2

Ключевые слова: ПЦР, соматотропин, пролактин, лептин, тиреоглобулин

Key words: PCR, somatotropin, prolactin, leptin, thyroglobulin

Тюлькин С. В., Ахметов Т. М., Муратова А. В., Вафин Р. Р.

**ХАРАКТЕРИСТИКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ С РАЗНЫМИ ГЕНОТИПАМИ
ГЕНОВ СОМАТОТРОПИНА, ПРОЛАКТИНА, ЛЕПТИНА И ТИРЕОГЛОБУЛИНА
ПО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖЕНСКИХ ПРЕДКОВ**
*THE CHARACTERISTIC OF SERVICING BULLS WITH DIFFERENT GENOTYPES
OF SOMATOTROPIN, PROLACTIN, LEPTIN AND THYROGLOBULIN GENES
AS RELATED TO MILK PRODUCTION OF FEMALE ANCESTORS*

¹ФГБУ «Татарская межрегиональная ветеринарная лаборатория»

Адрес: 420087, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Родина, 25а

¹Tatar Interregional Veterinary Laboratory

Address: 420087, the Republic of Tatarstan, Kazan, Rodina street, 25a

²ФГОУ ВПО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана»

Адрес: 420074, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Сибирский тракт, 35

²Kazan State Academy of Veterinary Medicine n. a. N. E. Bauman

Address: 420074, the Republic of Tatarstan, Kazan, Siberian tract, 35

³ГНУ «Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства РАСХН»

Адрес: 420059, Республика Татарстан, г. Казань, Оренбургский тракт, 48

³Tatar Scientific Research Institute of Agriculture of Russian Academy of Agrarian Sciences

Address: 420059, the Republic of Tatarstan, Kazan, Orenburg tract, 48

Тюлькин Сергей Владимирович, к. с.-х. н., вед. ветеринарный врач¹Tjulkin Sergey V., Ph.D., Leading Veterinarian¹Ахметов Тахир Мунавирович, д. б. н., доцент каф. технологии животноводства²Ahmetov Tahir M., Doctor of Biology Science, Associate Professor at the Dept. of Animal Production Technology²Муратова Александра Владимировна, ассистент каф. технологии животноводства²Muratova Alexandra V., Assistant at the Dept. of Animal Production Technology²Вафин Рамиль Ришадович, д. б. н., научн. консультант³Vafin Ramil R., Doctor of Biology Science, Scientific Adviser³

Аннотация. В данной работе представлена оценка быков-производителей с разными генотипами соматотропина (GH), пролактина (PRL), лептина (LEP), тиреоглобулина (TG5) по происхождению. Исследования показали, что наибольшие показатели были соответственно у женских предков быков с генотипами LL (GH), AA (PRL), TT (LEP), CT (TG5) по удою и LL (GH), AA (PRL), CT (LEP), TT (TG5) по содержанию жира в молоке.

Summary. In this paper we present the estimation of servicing bulls with different genotypes of somatotropin (GH), prolactin (PRL), leptin (LEP), thyroglobulin (TG5) of origin. Researches have shown that the greatest indicators were accordingly at female ancestors of bulls with genotypes LL (GH), AA (PRL), TT (LEP), CT (TG5) as to milk yield and LL (GH), AA (PRL), CT (LEP), TT (TG5) as to fat content of milk.

Введение

В молочном скотоводстве информация о происхождении быка-производителя имеет исключительно важное значение, т. к. он сам не может быть оценен по молочной продуктивности и единственным критерием предварительной оценки его племенных качеств являются сведения о продуктивности его ближайших женских предков: чем больше среди них высокопродуктивных, тем больше шансов на получение такого же потомства.

Данные научных публикаций свидетельствуют о возможности использования генов GH [2, 7, 9], PRL [2, 3, 6], LEP [1, 4, 8, 10], TG5 [1, 5, 8] в качестве ДНК-маркеров хозяйственно-полезных признаков крупного рогатого скота, в т. ч. молочной продуктивности, жирномолочности, белкомолочности.

При исследовании коров польской чернопестрой породы установлено, что коровы с генотипом AA гена PRL в молоке имели наибольшее содержание белка, чем аналоги с генотипом AB [6].

Однако в исследованиях коров красно-пестрой породы получены другие результаты. Так, коровы с генотипом *BB* гена *PRL* имели наибольшие показатели удою, жирномолочности и белкомолочности ($P = 0,05$). При исследовании черно-пестрых коров выявлено превосходство животных с генотипом *BB* над сверстницами с генотипами *AA* и *AB* только по содержанию жира в молоке [3].

Наибольший удой, выход молочного жира и белка отмечены у коров холмогорской и черно-пестрой пород с генотипами *VV* гена *GH* и *BB* гена *PRL*, при этом животные холмогорской породы с генотипами *LL* (*GH*) и *AB* (*PRL*) отличались наибольшим содержанием белка в молоке [2].

Исследование молочной продуктивности в зависимости от генотипа по гену *TG5* не показало достоверной разницы по удою, содержанию жира и белка в молоке у коров сычевской, бурой швицкой, холмогорской и ярославской пород. Вместе с тем следует отметить некоторое превосходство по удою чистопородных животных и коров михайловского типа ярославской породы, несущих генотип *CC* гена *TG5*, по сравнению с гетерозиготными животными [1].

В породах крупного рогатого скота молочного направления продуктивности коровы с генотипом *TT* гена *LEP* отличались большим среднесуточным удоем (на 3,3 л в сутки) по сравнению с животными, несущими генотип *CC* [10].

Все вышеизложенное говорит о важности предварительной оценки быков с разными генотипами *GH*, *PRL*, *LEP*, *TG5* по молочной продуктивности женских предков.

Материалы и методы

Исследования проводились в ГУП головном племенном предприятии «Элита» Высокотгорского района Республики Татарстан. Для проведения ДНК-диагностики по генам *GH*, *PRL*, *LEP*, *TG5* у 70 чистопородных и помесных по голштинской породе быков-производителей отобраны пробы крови. Кровь, полученную из яремной вены животных, вносили в пробирки с 100 мМ ЭДТА до конечной концентрации 10 мМ. ДНК из крови выделяли комбинированным щелочным способом.

Генотипирование быков по генам *GH*, *PRL*, *TG5* и *LEP* проводили методом ПЦР-ПДРФ и АС-ПЦР соответственно.

Для проведения ПЦР использовали следующие праймеры:

GH5F: 5'-GCT-GCT-CCT-GAG-GGC-CCT-TC-3',
 GH5R: 5'-CAT-GAC-CCT-CAG-GTA-CGT-CTC-CG-3' [7];
 PRL1: 5'-CGA-GTC-CTT-ATG-AGC-TTG-ATT-CTT-3',
 PRL2: 5'-GCC-TTC-CAG-AAG-TCG-TTT-GTT-TTC-3' [6];
 TG5-F: 5'-GGG-GAT-GAC-TAC-GAG-TAT-GAC-TG-3',
 TG5-R: 5'-GTG-AAA-ATC-TTG-TGG-AGG-CTG-TA-3' [5];
 LEP-F1: 5'-GAC-GAT-GTG-CCA-CGT-GTG-GTT-TCT-TCT-GT-3',
 LEP-R1: 5'-CGG-TTC-TAC-CTC-GTC-TCC-CAG-TCC-CTC-C-3',
 LEP-F2: 5'-TGT-CTT-ACG-TGG-AGG-CTG-TGC-CCA-GCT-3',
 LEP-R2: 5'-AGG-GTT-TTG-GTG-TCA-TCC-TGG-ACC-TTT-CG-3' [4].

Амплификаты локусов генов *GH*, *PRL*, *TG5* расщепляли эндонуклеазами рестрикции: *AluI* (*GH*), *RsaI* (*PRL*), *BstX2I* (*TG5*).

Для визуализации фрагментов ДНК пробы вносили в лунки 2,5–4,0 % агарозного геля с содержанием этидия бромид (0,5 мкг/мл) и проводили горизонтальный электрофорез при 15 В/см в течение 40 мин. в 1×ТВЕ буфере. После электрофореза гель просматривали в УФ-трансиллюминаторе.

Родительский индекс быков рассчитан по формуле:

$$PIB = (2M + MM + MO) / 4, \text{ где}$$

M – матери, *MM* – матери матерей, *MO* – матери отцов.

В работе наряду с экспериментальными материалами использовались данные зоотехнического и племенного учета данного хозяйства, то есть племенные карточки (форма 1-МОЛ), а также каталоги и племенные свидетельства быков-производителей.

Полученные результаты в ходе научных исследований обработаны биометрическим методом.

Результаты и обсуждение

Характеристика быков-производителей с разными генотипами *GH*, *PRL*, *LEP*, *TG5* по происхождению представлена в таблице 1.

Наибольшие показатели по удою имели матери (*M*) быков с генотипами *LL* по гену *GH* (8784 кг), *AA* по гену *PRL* (8792 кг), *TT* по гену *LEP* (9110 кг) и *TT* по гену *TG5* (9138 кг), которые были выше, чем у матерей быков с другими генотипами *GH* (на 267 кг), *PRL* (на 263–1367 кг), *LEP* (на 423–461 кг), *TG5* (на 338–478 кг). При этом по содержанию

Таблица 1.

Характеристика быков-производителей с разными генотипами *GH*, *PRL*, *LEP*, *TG5* по происхождению

Показатели	Молочная продуктивность женских предков					
	удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %	удой, кг	жир, %
Генотип быков-производителей по гену <i>GH</i>						
	<i>LL</i> , n = 50		<i>VL</i> , n = 20		<i>VV</i> , n = 0	
М	8784±241,8	3,87±0,03	8517±447,5	3,90±0,05	-	-
ММ	7342±313,2	3,90±0,05	7145±497,7	3,80±0,06	-	-
МО	10899±433,3	4,06±0,06	9887±584,1	4,02±0,09	-	-
РИБ	8952±249,6	3,93±0,03	8517±384,9	3,90±0,05	-	-
Генотип быков-производителей по гену <i>PRL</i>						
	<i>AA</i> , n = 53		<i>AB</i> , n = 16		<i>BB</i> , n = 1	
М	8792±229,6	3,88±0,03	8529±556,4	3,86±0,05	7425±0***	3,75±0***
ММ	7423±301,4	3,86±0,05	6916±584,1	3,98±0,06	5901±0***	3,09±0***
МО	10906±406,8	4,07±0,06	9906±745,1	3,96±0,10	7329±0***	4,05±0
РИБ	8978±231,2	3,93±0,03	8470±503,7	3,91±0,05	7020±0***	3,66±0***
Генотип быков-производителей по гену <i>LEP</i>						
	<i>CC</i> , n = 23		<i>CT</i> , n = 37		<i>TT</i> , n = 10	
М	8687±433,3	3,86±0,05	8649±276,9	3,90±0,03	9110±435,6	3,81±0,04
ММ	6994±419,6	3,86±0,06	7358±375,3	3,92±0,06	7755±740,2	3,70±0,11
МО	9767±478,2	4,05±0,11	11116±526,4	4,05±0,06	10574±917,7	4,05±0,14
РИБ	8534±337,6	3,91±0,04	8943±301,5	3,94±0,03	9137±516,5	3,84±0,05
Генотип быков-производителей по гену <i>TG5</i>						
	<i>CC</i> , n = 44		<i>CT</i> , n = 25		<i>TT</i> , n = 1	
М	8660±246,4	3,88±0,03***	8800±427,8	3,87±0,05**	9138±0	4,03±0
ММ	7335±348,3	3,88±0,05***	7188±412,4	3,83±0,06***	7524±0	4,71±0
МО	10159±311,8	4,07±0,07	11605±867,5	4,02±0,07	10184±0	3,94±0
РИБ	8704±222,6	3,93±0,03***	9098±463,9	3,89±0,04***	8996±0	4,18±0

Примечание: ** – P < 0,01; *** – P < 0,01 (разность между наибольшим и данным показателем).

жира в молоке выгодно отличались матери быков с генотипами *VL* по гену *GH* (3,90 %), *AA* по гену *PRL* (3,88 %), *CT* по гену *LEP* (3,90 %) и *TT* по гену *TG5* (4,03 %), что выше, чем у матерей быков с другими генотипами *GH* (на 0,03 %), *PRL* (на 0,02–0,13 %), *LEP* (на 0,04–0,09 %), *TG5* (на 0,15–0,16 %, P < 0,01–0,001).

Более высокий удой был у матерей матерей (ММ) быков с генотипами *LL* по гену *GH* (7342 кг), *AA* по гену *PRL* (7423 кг), *TT* по гену *LEP* (7755 кг) и *TT* по гену *TG5* (7524 кг), тогда как по содержанию жира в молоке выделялись матери матерей быков с генотипами *LL* по гену *GH* (3,90 %), *AB* по гену *PRL* (3,98 %), *CT* по гену *LEP* (3,92 %) и *TT* по гену *TG5* (4,71 %, P < 0,001).

Более высокой молочностью обладали матери отцов (МО) быков с генотипами *LL* по гену *GH* (10899 кг), *AA* по гену *PRL* (10906 кг), *CT* по гену *LEP* (11116 кг) и *CT* по гену *TG5* (11605 кг), а более высоким содержанием жира в молоке отличались аналоги с генотипами *LL* по гену *GH* (4,06 %), *AA* по гену *PRL* (4,07 %), *CC* по гену *TG5* (4,07 %). Однако по содержанию жира в молоке животные с разными генотипами гена *LEP* не отличались, у всех животных этот показатель составил 4,05 %.

Для определения достоверной оценки быков по происхождению использовался родительский индекс быков. Родительский индекс показывает степень возможной передачи потомству молочной продуктивности,

то есть давление генотипа производителя на молочную продуктивность потомства.

Наибольший родительский индекс по молочной продуктивности был у быков с генотипами *LL* по гену *GH* (8952 кг и 3,93 %), *AA* по гену *PRL* (8978 кг и 3,93 %). При этом только по удою или по содержанию жира в молоке наибольший РИБ был у быков с генотипами *TT* (9137 кг), *CT* (3,94 %) по гену *LEP* и с генотипами *CT* (9098 кг), *TT* (4,18 %, $P < 0,001$) по гену *TG5*.

Заключение

Оценка чистопородных и помесных по голштинской породе быков-производителей по родительскому индексу позволила выяснить, что используемые быки с разными генотипами по генам *GH*, *PRL*, *LEP*, *TG5* не равноценны по происхождению. Более высокие показатели молочной продуктивности были у женских предков быков с генотипами *LL* и *AA* по генам *GH* и *PRL*, соответственно. При этом наибольший удой был характерен для женских предков быков с генотипами *TT* и *CT* по генам *LEP* и *TG5*, тогда как по жирномолочности наоборот выгоднее отличались женские предки быков с генотипами *CT* и *TT* по генам *LEP* и *TG5*, соответственно. Необходимо также отметить, что при подборе быков в стаде следует учитывать не только показатели РИБ, но генотипы животных по генам *GH*, *PRL*, *LEP*, *TG5*.

Список литературы

1. Ларионова, П. В. Разработка и экспериментальная апробация систем анализа полиморфизма генов-

кандидатов липидного обмена у крупного рогатого скота : дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.23, 06.02.01 / Ларионова Полина Валентиновна. – Дубровицы. – 2009. – 127 с.

2. Хабибрахманова, Я. А. Полиморфизм генов молочных белков и гормонов крупного рогатого скота : автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 06.02.01 / Хабибрахманова Язиля Аминовна. – Лесные Поляны. – 2009. – 19 с.

3. Alipanah, M. Polymorphism Prolactin Loci in Russian Cattle / M. Alipanah, L. A. Kalashnikova, G. V. Rodionov // J. of Anim. and Vet. Advances. – 2007. – 6 (6). – P. 813–815.

4. Corva, P. M. Effect of leptin gene polymorphisms on growth, slaughter and meat quality traits of grazing Brangus steers / P. M. Corva [et al.] // Genet. Mol. Res. – 2009. – V. 8. – N 1. – P. 105–116.

5. De, S. Detection of quantitative trait loci for marbling and backfat in Wagyu x Limousin F2 crosses using a candidate gene approach / S. De [et al.] // American Society of Animal Science. – 2004. – V. 55. – P. 95–98.

6. Dybus, A. Associations of growth hormone (GH) and prolactin (PRL) genes polymorphisms with milk production traits in polish Black-and-White cattle / A. Dybus // Animal Science Papers and Reports. – 2002. – V. 20. – P. 203–212.

7. Gordon, D. F. Nucleotide sequence of the bovine growth hormone chromosomal gene / D. F. Gordon [et al.] // Mol. Cell. Endocrinol. – 1983. – V. 33. – P. 81–95.

8. Kaplanová, K. Association of single nucleotide polymorphisms in TG, LEP and TFAM genes with carcass traits in cross-breed cattle / K. Kaplanová, J. Dvořák, T. Urban // MendelNet Agro. – 2009. – P. 139.

9. Lee, B. K. Association of somatotropin (bst) gene polymorphism at the 5th exon with selection for milk yield in Holstein cows / B. K. Lee, [et al.] // Domestic anim. endocrinology. – 1996. – V. 13 (4). – P. 373–381.

10. Van Eenennaam, A. L. DNA-based paternity analysis and genetic evaluation in a large, commercial cattle ranch setting / A. L. Van Eenennaam [et al.] // J. Anim. Sci. – 85: 3159–3169.



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

УДК 595.775:599.742.1 (470.620)

Ключевые слова: структура популяции, шакал, ассоциации, блохи

Key words: structure of population, jackal, associations, flea

Тулов А. В., Звержановский М. И., Забашта С. Н.

**АССОЦИАЦИИ КОНСОРТОВ В ПОПУЛЯЦИИ БЛОХ ШАКАЛА ОБЫКНОВЕННОГО
(*CANIS AUREUS L.*) В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ASSOCIATIONS OF CONSORTS IN POPULATIONS OF FLEA AT COMMON JACKAL
(*CANIS AUREUS L.*) IN CONDITIONS OF KRASNODAR REGION**

ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет»

Адрес: 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

Kuban State Agrarian University. Address: 350044, Russia, Krasnodar, Kalinin street, 13

Тулов Александр Валерьевич, ассистент каф. паразитологии

Tulov Alexander V., Assistant at Parasitology Dept.

Звержановский Михаил Иванович, д. б. н., проф. каф. паразитологии

Zverjanovskii Michael I., Doctor of Biology Science, Professor at Parasitology Dept.

Забашта Сергей Николаевич, д. в. н., проф., зав. каф. паразитологии

Zabashta Sergei N., Doctor of Veterinary Medicine, Professor, Head of the Parasitology Dept.

Аннотация. В Краснодарском крае в 2009–2011 гг. исследовано 150 особей шакала, из них заражено блохами 113 экз. (ЭИ = 75,3 %). Обилие популяции блох – 974 экз., в ней зарегистрирован 51 (34 %) случай 2- и 3-видовых ассоциативных группировок. Структура сообщества блох включает как моноинвазии, так и их ассоциации. При моноинвазиях зараженность была следующая: *Ctenocephalides canis* – 17,3 %, *Pulex irritans* – 14 %, *Chaetopsylla globiceps* – 6,7 %, *Paraceras melis* – 3,3 %. Ассоциации блох представлены 5 разновидностями: четыре – 2-видовые: *Ct. canis* + *Ch. globiceps*; *Ct. canis* + *P. irritans*; *P. irritans* + *P. melis*; *Ct. canis* + *P. melis*, выявлены в 26 (17,3 %); 10 (6,7 %); 5 (3,3 %); 5 (3,3 %) случаях соответственно; одна 3-видовая: *Ct. canis* + *Ct. felis* + *Ch. globiceps*, выявлена в 5 (3,3 %) случаях. Нахождение трех видов блох *P. melis*, *Ct. felis*, *Ch. globiceps* мы связываем с экологией шакала (топические связи), который для них является новым хозяином.

Summary. In Krasnodar region in 2009–2011 there were investigated 150 jackals and 113 of them were infected with flea (EI = 75,3 %). The number of collected fleas was 974, among them there were registered 51 (34 %) cases of 2- and 3-species associative groups. The structure of flea populations can be characterised as monoinvasion or it can consist of various associations. In case of monoinvasions the infection rate was the following: *Ctenocephalides canis* – 17,3 %, *Pulex irritans* – 14 %, *Chaetopsylla globiceps* – 6,7 %, *Paraceras melis* – 3,3 %. Flea associations are represented by five different types, four of them are formed by 2 species: *Ct. canis* + *Ch. globiceps*; *Ct. canis* + *P. irritans*; *P. irritans* + *P. melis*; *Ct. canis* + *P. melis*, they were revealed in 26 (17,3 %); 10 (6,7 %); 5 (3,3 %); 5 (3,3 %) cases respectively; one of them is formed by 3 species: *Ct. canis* + *Ct. felis* + *Ch. Globiceps*; it was revealed in 5 (3,3 %) cases. Presence of three flea species *P. melis*, *Ct. felis*, *Ch. globiceps* is stipulated by the jackal ecology (topical connections) where the jackal is a new host for fleas.

Введение

В условиях Предкавказья хищные млекопитающие являются основными хозяевами для 7 видов блох (*Ctenocephalides canis*, *Ct. felis*, *Pulex irritans*, *Chaetopsylla trichosa*, *Ch. globiceps*, *Paraceras melis*, *Echidnophaga porovi*). Из них 2 вида (*Ct. canis* и *P. irritans*) характерны для шакала обыкновенного [5].

Котти Б. К. [7], Муныкина А. Ю. [8] с соавт. исследовали видовой состав блох млекопитающих междуречья Кубани и Большой Лабы, а также блох грызунов. Кот Л. А. и Балова С. А. [6] обнаружили у лисицы обыкновенной на Северном Кавказе 5 видов блох;

Богослова В. В., Ужевская С. Ф. [1] констатируют у лисицы в Одесской области Украины 4 вида блох.

Впервые Иофф И. Г. [4] выделил 4 экологические группы блох: «блох гнезда», «блох шерсти», «полустационарных», «стационарных». Затем Кот Л. А. [5] для блох хищных Предкавказья выделил полустационарных паразитов – представители рода *Chaetopsylla*; гнездово-норовых паразитов с большой привязанностью к телу хозяина – *Pulex irritans*, *Paraceras melis* и блохи рода *Ctenocephalides*.

Большинство из регистрируемых видов (7) блох хищных Предкавказья являются

паразитами нескольких видов хозяев. Лишь *P. melis* является видоспецифичным по отношению к барсуку [5].

По данным Тифлова В. Е. [10], *P. melis* – блоха барсука; *Ct. felis* – блоха домашней кошки, космополит; *Ch. globiceps* – паразит обыкновенной лисицы. По данным Кот Л. А. [5], последняя встречается также на енотовидной собаке, барсуке, перевязке.

В доступной литературе данных о видовом составе блох шакалов, обитающих в Краснодарском крае и близлежащих регионах, нет.

Материалы и методы

В 2009–2011 гг. были добыты 150 шакалов в охотхозяйствах из 20 районов Краснодарского края (Апшеронский, Мостовский, Отраденский, Туапсинский, Выселковский, Щербиновский, Калининский, Темрюкский, Приморско-Ахтарский, Славянский, Белореченский, Ленинградский, Динской, Новопокровский, Каневский, Новокубанский, Красноармейский; районы, прилегающие к городам Новороссийск, Горячий ключ, Геленджик). Животных доставляли в научно-исследовательскую лабораторию кафедры паразитологии КубГАУ.

Сбор блох осуществляли по методике Новикова Г. А. [9], Дубининой М. Н. [3]. Для сохранения эктопаразитов шакалов сразу после добычи упаковывали в двойные полиэтиленовые мешки (т. к. блохи очень быстро покидают труп). Затем внутрь первого мешка распыляли инсекто-акарицидный аэрозоль (дихлофос), завязывали и оставляли на 20–30 минут. Мешок с тушкой помещали на кювету или в ванну, развязывали и собирали наиболее крупных парализованных эктопаразитов с внутренней стороны мешка, постепенно выворачивая его, а затем с трупа, при этом использовали кисточку, смоченную 70° этиловым спиртом. После этого труп помещали в ванну с мыльным раствором, шерсть вычесывали гребнем в ванне, либо в подвешенном виде над ванной, мешок внутри тщательно вымывали. Смывы с шерсти, из мешка исследовали методом последовательных промываний, собирая оставшихся мелких эктопаразитов.

Дальнейшая обработка материала производилась общепринятыми методами [10].

Результаты исследований

Блохи являются одним из компонентов структуры паразитоценоза шакала.

Пребывая на теле хозяина, между шакалом и блохами устанавливается консортивная связь, при которой шакал выступает как детерминант и является источником ресурсов, а блохи – консортами, являясь потребителями.

Популяционная структура консортов шакала раскрывает много сторон особенностей биологии и экологии возбудителей (ИИ, численность самцов и самок, ассоциативные группировки), которые позволяют дать оценку численности инвазионного начала во внешней среде.

Структура выявленной популяции блох представлена 5 видами: *Ctenocephalides canis*, *Ct. felis*, *Pulex irritans*, *Chaetopsylla globiceps*, *Paraceras melis*.

Из 5 видов, выявленных в биотопе шерсти шакала, общее количество блох собранной популяции составило 974 экз. Из 150 шакалов были заражены 113 (75,3 %) экз.

Ctenocephalides canis (Curtis, 1826). Всего собрано 497 экз., из них самцов – 156 экз., самок – 341 экз. Из 150 шакалов были заражены 72 (48 %) экз. ИИ min – 1 экз., ИИ max – 28 экз., ИИ ср. – 6,9 экз.

Chaetopsylla globiceps (Taschenberg, 1880). Всего собрано 191 экз., из них самцов – 74 экз., самок – 117 экз. Из 150 шакалов были заражены 41 (27,3 %) экз. ИИ min – 1 экз., ИИ max – 19 экз., ИИ ср. – 4,7 экз.

Pulex irritans (L., 1758). Всего собрано 215 экз., из них самцов – 74 экз., самок – 141 экз. Из 150 шакалов были заражены 36 (24 %) экз. ИИ min – 1 экз., ИИ max – 16 экз., ИИ ср. – 6 экз.

Paraceras melis (Walker, 1856). Всего собрано 60 экз., из них самцов – 25 экз., самок – 35 экз. Из 150 шакалов были заражены 15 (10 %) экз. ИИ min – 1 экз., ИИ max – 12 экз., ИИ ср. – 4 экз.

Ctenocephalides felis (Bouché, 1835). Всего собрано 11 экз., из них самцов – 3 экз., самок – 8 экз. Из 150 шакалов были зараже-

ны 5 (3,3 %). ИИ min – 1 экз., ИИ max – 4 экз., ИИ ср. – 2,2 экз.

У шакалов регистрировались моноинвазии, а также ассоциативные инвазии блохами. При моноинвазиях ЭИ различными видами была следующей: *Ctenocephalides canis* – 17,3 %; *Pulex irritans* – 14 %; *Chaetopsylla globiceps* – 6,7 %; *Paraceras melis* – 3,3 %; *Ct. felis* в моноинвазиях не регистрировалась.

Ассоциации блох были представлены пятью разновидностями, четыре из которых относятся к 2-видовым консортам: *Ct. canis* + *Ch. globiceps*; *Ct. canis* + *P. irritans*; *P. irritans* + *P. melis*; *Ct. canis* + *P. Melis*, выявлены в 26 (17,3 %); 10 (6,7 %); 5 (3,3 %); 5 (3,3 %) случаях соответственно, и одна разновидность включает 3 вида консортов: *Ct. canis* + *Ct. felis* + *Ch. globiceps*, выявлена в 5 (3,3 %) случаях.

Обсуждение результатов

Для блох шакала в Краснодарском крае характерна тесная связь с хозяином, что подтверждается нашими исследованиями: зараженность животных блохами регистрировалась круглогодично.

Паразитирование блох (*P. melis*, *Ct. felis*, *Ch. globiceps*) у шакала объясняется особенностями его экологии. По данным Гептнера В. Г. [2], этот хищник нередко занимает брошенные норы лисиц, барсуков. В подстилке таких нор обитают виды гнездово-норовых блох, несвойственные шакалу. В результате обитания шакала в этих норах, происходит переход блох «гнезда» в шерсть хозяина. По нашим данным, паразитирование блох, ранее не обнаруженных другими авторами у шакала, указывает на адаптацию этих паразитов к новому хозяину.

Выводы

1. Описана структура изъятых популяций блох шакала, обилие которой – 974 экз. Общая ЭИ составила 75,3 %. Блохи шакала в Краснодарском крае подразделяются на полустационарных (*Ch. Globiceps*) и гнездово-норовых паразитов с большой привязанностью к телу хозяина (*P. irritans*, *P. melis*, *Ct. canis*, *Ct. felis*).

2. Сообщество блох шакала включает как моноинвазии, так и их ассоциации. При моноинвазиях ЭИ различными видами была следующей: *Ctenocephalides canis* – 17,3 %, *Pulex irritans* – 14 %, *Chaetopsylla globiceps* – 10 %, *Paraceras melis* – 3,3 %, *Ct. felis* в моноинвазиях не регистрировалась. В популяции блох (у 150 шакалов) зарегистрирован 51 случай (34 %) 2- и 3-видовых ассоциативных группировок.

3. Ассоциации блох представлены пятью разновидностями, 4 из которых относятся к 2-видовым консортам: *Ct. canis* + *Ch. globiceps*; *Ct. canis* + *P. irritans*; *P. irritans* + *P. melis*; *Ct. canis* + *P. melis*, выявлены в 26 (17,3 %); 10 (6,7 %); 5 (3,3 %); 5 (3,3 %) случаях соответственно, и одна разновидность включает 3 вида консортов: *Ct. canis* + *Ct. felis* + *Ch. globiceps*, выявлена в 5 (3,3 %) случаях.

4. Паразитирование трех видов блох (*P. melis*, *Ct. Felis*, *Ch. globiceps*), не свойственных шакалу, мы связываем с его экологией (топическими связями). Шакал занимает норы лисиц, барсуков, в подстилке которых обитают гнездово-норовые блохи. В этот период осуществляется переход и адаптация блох «гнезда» в шерсть нового хозяина (прокормителя).

Список литературы

1. Богослова, В. В. Эктопаразиты лисицы обыкновенной (*Vulpes vulpes* L.) в Одесской области / В. В. Богослова, С. Ф. Ужеская // Мат. IV Всерос. съезда паразитол. общ-ва при Российск. акад. наук. – СПб, 2008. – Т. 1. – С. 84–86.
2. Гептнер, В. Г. Млекопитающие Советского союза / В. Г. Гептнер, Н. П. Наумов // Морские коровы и хищные. – М. : Высшая школа, 1967. – Т. 2. – 1014 с.
3. Дубинина, М. Н. Паразитологическое исследование птиц. – Л. : Наука, 1971. – 139 с.
4. Иофф, И. Г. Вопросы экологии блох в связи с их эпидемиологическим значением / И. Г. Иофф // Моногр. – Пятигорск, 1941. – 116 с.
5. Кот, Л. А. Блохи хищных млекопитающих в Предкавказье / Л. А. Кот // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе : Мат. 52 науч. конф. «Университетская наука – региону». – Ставрополь : СГУ, 2007. – С. 102–103.
6. Кот, Л. А. Блохи обыкновенной лисицы на Северном Кавказе / Л. А. Кот, С. А. Балова // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе : Мат. 53 науч. конф. «Университетская наука – региону». – Ставрополь : СГУ, 2008. – С. 102–103.

7. Котти, Б. К. Блохи млекопитающих междуручья Кубани и Большой Лабы / Б. К. Котти, Л. Н. Харченко, С. А. Балова // Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе : Мат. 52 науч. конф. «Университетская наука – региону». – Ставрополь : СГУ, 2007. – С. 103–104.

8. Муныкина, А. Ю. Блохи семейства Siphonaptera Wagner, 1928 (Insecta: Siphonaptera) фауны России и сопредельных стран / А. Ю. Муныкина, Б. К. Котти //

Проблемы развития биологии и экологии на Северном Кавказе : Мат. 53 науч. конф. «Университетская наука – региону». – Ставрополь : СГУ, 2008. – С. 127–128.

9. Новиков, Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – М. : Советская наука, 1953. – 502 с.

10. Тифлов, В. Е. Определитель блох Кавказа / В. Е. Тифлов, О. И. Скалон, Б. А. Ростигаев. – Ставрокниж. изд., 1977. – 278 с.

АППАРАТ ДЛЯ ИМПУЛЬСНОЙ БИОСИНХРОНИЗИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ТЕРАПИИ «УМИ-05»

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

Основные направления применения «УМИ-05»

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

Стандартный курс лечения

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

Экономика

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

Стоимость прибора 19 500 руб.

**Заказать УМИ-05 можно по тел./факсу: (812) 927-55-92;
по e-mail: virclin@mail.ru. Подробности на сайте: www.invetbio.spb.ru**



УДК 619:616.995.1

Ключевые слова: Россия, Canidae, Trichinella, генотипирование

Key words: Russia, Canidae, Trichinella, genotyping

Туллов А. В., Звержановский М. И., Янагида Т., Коняев С. В., Андреев О. Н., Малкина А. В., Однокурцев В. А., Бондарев А. Я., Середкин И. В., Есаулова Н. В., Накао М., Сако Я., Ито А.

**ВИДОВОЕ И ГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ТРИХИНЕЛЛ
У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ПСОВЫХ (CANIDAE) В РОССИИ
THE SPECIES AND GENETIC DIVERSITY OF TRICHINELLA FROM MEMBERS
OF THE CANINE FAMILY (CANIDAE) IN RUSSIA**

¹ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный аграрный университет». Адрес: 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13

¹*Kuban State Agrarian University. Address: 350044, Russia, Krasnodar, Kalinin street, 13*

²Асахикавский медицинский университет

Адрес: 078-8510, Япония, Хоккайдо, Асахикава, Мидоригоака Хигаши 2-1-1-1

²*Asahikawa Medical University. Address: 078-8510, Japan, Hokkaido, Asahikawa, Midorigaoka Higashi 2-1-1-1*

³ФГБУ «Институт систематики и экологии животных» СО РАН. Адрес: 630091, г. Новосибирск, ул. Фрунзе, 11

³*Institute of Systematics and Ecology of Animals, Siberian Branch of RAS*

Адрес: 630091, Россия, Новосибирск, Фрунзе street, 11

⁴ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»

Адрес: 630039, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 160

⁴*Novosibirsk State Agrarian University. Address: 630039, Russia, Novosibirsk, Dobrolubov street, 160*

⁵ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гельминтологии им. К. И. Скрябина»

Адрес: 117218, г. Москва, ул. Б. Черемушкинская, 28

⁵*K. I. Skryabin All-Russian Scientific Research Institute of Helminatology*

Адрес: 117218, Россия, Москва, B. Cheremushkinskaya street, 28

⁶ФГБУН «Институт биологических проблем криолитозоны» СО РАН. Адрес: 677980, г. Якутск, пр. Ленина, 41

⁶*Institute for Biological Problems of Cryolithozone, Siberian Branch of RAS. Address: 677980, Russia, Yakutsk, Lenin pr., 41*

⁷Центр защиты леса Алтайского края, филиал ФБУ «Рослесозащита». Адрес: 656056, г. Барнаул, ул. Пролетарская, 61

⁷*Centre of Forest Health of Altay Region, Branch of Federal Budget Institution «Russian Centre of Forest Health»*

Адрес: 656056, Россия, Барнаул, Proletarskaya street, 61

⁸УРАН «Тихоокеанский институт географии» ДВО РАН. Адрес: 690041, Владивосток, ул. Радио, 7

⁸*Pacific Institute of Geography, Far East Branch of RAS. Address: 690041, Russia, Vladivostok, Radio street, 7*

⁹ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина»

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

⁹*K. I. Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology*

Адрес: 109472, Россия, Москва, Akademik Skryabin street, 23

Туллов Александр Валерьевич, ассистент каф. паразитологии¹

Tulov Alexander V., Assistant at the Parasitology Dept.¹

Звержановский Михаил Иванович, д. б. н., проф. каф. паразитологии¹

Zverjanovskii Michael I., Doctor of Biology Science, Professor at the Parasitology Dept.¹

Янагида Тетсуя, Ph.D.² / *Yanagida Tetsuya, Ph.D.²*

Коняев Сергей Владимирович, к. б. н., научн. сотрудник³, доцент каф. вет.-сан. экспертизы и паразитологии⁴

Konyaev Sergey V., Ph.D., Research Worker³, Associate Prof. at the Dept. of Veterinary & Sanitary Examination and Parasitology⁴

Андреев Олег Николаевич, к. в. н., ст. научн. сотрудник⁵ / *Andreyanov Oleg N., Ph.D., Senior Research Worker⁵*

Малкина Анастасия Васильевна, преподаватель⁴ / *Malkina Anastasija V., Lecturer⁴*

Однокурцев Валерий Алексеевич, к. б. н., научн. сотрудник⁶ / *Odnokurtsev Valery A., Ph.D., Research Worker⁶*

Бондарев Александр Яковлевич, к. б. н., директор⁷ / *Bondarev Aleksander Ya., Ph.D., Director⁷*

Середкин Иван Владимирович, к. б. н., доцент, зав. лабораторией⁸

Seryodkin Ivan V., Ph.D., Associate Professor, Laboratory Chief⁸

Есаулова Наталья Валерьевна, к. в. н., доцент каф. паразитологии и инвазионных болезней животных⁹

Esaulova Natalya V., Ph.D., Associate Professor at the Dept. of Parasitology and Invasive Diseases of Animals⁹

Накао Минору, Ph.D.² / *Nakao Minoru, Ph.D.²*

Сако Ясүшито, Ph.D.² / *Sako Yasushito, Ph.D.²*

Ито Акира, Ph.D., проф.² / *Ito Akira, Ph.D., Professor²*

Аннотация. Проанализировано видовое и генетическое разнообразие трихинелл на территории РФ у шести видов семейства псовых: волка, лисицы, песца, корсака, шакала и енотовидной собаки. Зарегистрированы четыре

вида трихинелл *T. pseudospiralis*, *T. spiralis*, *T. nativa* и *T. britovi*. Генотипическая принадлежность установлена для трех видов капсулообразующих трихинелл. Произведен анализ фрагмента мт-ДНК цитохром-С-оксидазы субъединица I (*cox1*) длиной 1545 пар оснований.

Summary. *The species and genetic diversity of the Trichinella in Russia from six species of canine: wolves, foxes, arctic foxes, corsac, jackals, raccoon dogs was analyzed. Recorded four species of Trichinella T. pseudospiralis, T. spiralis, T. nativa and T. britovi. Genotype for three encapsulated species of Trichinella was determined. The mtDNA cytochrome c oxidase subunit I (cox1) 1545 base pairs in length was analyzed.*

Введение

На настоящий момент в мире описано 8 видов трихинелл, их принято разделять на две группы. В первой из них находятся виды, вокруг личинок которых в организме хозяина образуется капсула, – это *Trichinella spiralis* Owen, 1835; *T. nativa* Britov et Boev, 1972; *T. nelsoni* Britov et Boev, 1972; *T. britovi* Pozio et al., 1992; *T. murrelli* Pozio et La Rosa, 2000; *T. patagoniensis* Krivokapich et al., 2012 [9]. Кроме того, к этой группе относят также три генотипа (Т6, Т8, Т9) трихинелл, т. е. внутривидовых вариаций, таксономический статус которых изучен еще не в полной мере, но каждый генотип включен в состав какого-либо вида. Во второй группе находятся виды, не образующие капсулу, – *T. pseudospiralis* Garkavi, 1972; *T. papuae* Pozio et al., 1999; *T. zimbabwensis* Pozio et al., 2002. Эти группы образуют две филогенетические клады и имеют статус подродов: *Trichinella (Bessonoviella)* Garkavi, 1994 и *Trichinella (Trichinella)* Ralliet, 1895 [3].

Важной проблемой в изучении трихинеллеза является определение видовой принадлежности трихинелл. Несмотря на то, что в большинстве случаев виды *T. spiralis* и *T. nativa* хорошо различаются по форме образуемых ими капсул, также достоверно различие по форминдексу и длине капсулы между *T. spiralis* и *T. britovi*, точность определения составляет 98 % «на серии», что существенно осложняет работу исследователей. У *T. nativa* и *T. britovi* форминдексы очень близки 1,1–1,5 против 1,6–1,7 [1]. Вместе с тем *T. nativa*, *T. spiralis* и *T. britovi* могут встречаться в природе на одной территории, а также неоднократно было показано заражение животных двумя видами трихинелл одновременно. Это диктует необходимость поиска более надежных методов определения видов трихинелл, чем морфологические. Изучение биологических свойств: устойчивость к замораживанию, приживае-

мость в организме разных хозяев, плодовитость самок, срок развития в средах, попарное скрещивание и др. [2,10] – требуют большого количества времени и трудоемки. Наиболее быстрыми и точными методами определения личинок трихинелл являются молекулярно-генетические. Метод секвенирования маркерных генов позволяет не только определить видовую принадлежность, но также в зависимости от выбора маркеров и их длины позволяет изучить внутривидовую изменчивость, выявить гибридные формы, исследовать филогенетические отношения. Несмотря на относительно высокую стоимость исследования, секвенирование является необходимым этапом исследования видовой и генетической разнообразия трихинелл. Кроме того, на каждой вновь исследуемой территории могут быть обнаружены эндемичные виды трихинелл, а также ранее неизвестные геноварианты известных видов, существование которых не было учтено при разработке более доступных методов молекулярной диагностики.

В России отмечается 4 вида трихинелл: *T. spiralis*, *T. pseudospiralis*, *T. nativa* и *T. britovi*. При этом *T. nativa* и *T. pseudospiralis* были описаны впервые с территории Приморского края и Дагестана соответственно, и РФ является для них типовой территорией. Поэтому генетический анализ трихинелл с типовых территорий имеет ключевое значение для молекулярной систематики. Целью нашего исследования было изучить видовое и генетическое разнообразие трихинелл, паразитирующих у представителей семейства *Canidae* в России, а также определить основные показатели зараженности трихинеллезом этих животных.

Материалы и методы

Исследование представителей семейства *Canidae* производили на территории 8 субъектов Российской Федерации: в Алтайском,

Приморском и Краснодарском краях, Рязанской, Нижегородской и Новосибирской области, Республиках Саха (Якутия) и Алтай. На трихинеллез исследовано 6 видов: енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides*), лисица обыкновенная (*Vulpes vulpes*), корсак (*V. corsac*), песец (*Alopex lagopus*), волк (*Canis lupus*), включая собаку (*C. lupus familiaris*), и шакал обыкновенный (*C. aureus*).

Для выявления личинок трихинелл применяли метод компрессорной трихинеллоскопии, а также метод переваривания в искусственном желудочном соке. Пробы для исследования отбирали из ножек диафрагмы и икроножных мышц. Поиск гельминтов осуществлялся при помощи стереоскопического микроскопа МБС-10 и Stemi. Изучение морфологии гельминтов проводилось с помощью фазово-контрастного микроскопа AxioLab с телесистемой. Измерения проводили с помощью программы «AxioVision Rel. 4.6». Сборы гельминтов хранятся в коллекции лаборатории паразитологии ИСиЭЖ СО РАН, паразитологическом музее кафедры эпизоотологии и паразитологии Института ветеринарной медицины Новосибирского государственного аграрного университета и Кубанского государственного аграрного университета. Для Алтайского края также были проанализированы данные отчетов управления ветеринарии края.

Для определения индекса формы (форминдекс) производили измерение диаметра (D) и длины (L) капсул. На основании этих

данных вычислялся индекс формы (V) капсул трихинелл, который определялся как отношение длины к диаметру ($V = L/D$). Данный признак широко используется в зоологических исследованиях для оценки формы округлых объектов. Размеры приведены в миллиметрах.

Молекулярно-генетическое исследование проводилось в отдельных случаях. ДНК выделяли от одного экземпляра паразита, экстрагировали с использованием набора «DNeasy blood and tissue kit» (Qiagen) и использовали для ПЦР. Фрагменты мт-ДНК цитохром-С-оксидаза субъединица I (*cox1*) амплифицировали ПЦР с использованием пар праймеров, представленных ранее. Очистка ПЦР-продуктов проводилась с помощью ExoSAP-IT (GE Healthcare). Сиквенирование проводили с BigDye™ Terminator v3.1 в 3500 DNA sequencer (Applied Biosystems). Обозначения изолятов указаны в таблице 1. В качестве контрольных были использованы как оригинальные последовательности, так и из GenBank. Анализ полученных данных проводили с помощью программы «MEGA5». В качестве контрольных последовательностей использовали: для *T. spiralis* – «штамм ВИГИС» от лабораторной крысы (*Rattus norvegicus*) и DQ007890; *T. nativa* – от бурого медведя (*Ursus arctos*) из Якутии, последовательность DQ007891; *T. britovi* – DQ007892. Длина последовательностей приводится в парах оснований.

Таблица 1.

Анализируемые последовательности трихинелл

Вид	Вид хозяина	Регион	Изолят
<i>T. britovi</i>	-	-	DQ007892
<i>Trichinella sp.</i>	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Краснодарский край	TrBkK
<i>T. spiralis</i>	-	-	DQ007890
<i>T. spiralis</i>	<i>Rattus norvegicus</i>	штамм ВИГИС	TrSpV
<i>T. spiralis</i>	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Нижегородская область	TrSpR
<i>T. nativa</i>	-	-	DQ007891
<i>Trichinella sp.</i>	<i>Canis lupus</i>	Якутия	TrNY
<i>Trichinella sp.</i>	<i>Vulpis vulpis</i>	Алтайский край	TrNAv
<i>Trichinella sp.</i>	<i>Canis lupus</i>	Алтайский край	TrNAc
<i>Trichinella sp.</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	Приморский край	TrNP

Выровненные различия последовательностей фрагмента *cox1* трихинелл

Изолят	Номер позиции																												
	7 3 2	7 3 5	7 3 8	7 4 1	7 4 4	7 4 5	7 5 0	7 5 3	7 5 6	7 5 9	7 6 5	7 6 8	7 7 5	7 7 7	7 8 1	7 8 3	8 9 8	8 0 1	8 0 7	8 1 0	8 1 6	8 2 2	8 2 5	8 3 8	8 4 6	8 4 3	8 4 6	8 4 9	
DQ007892	A	C	T	G	G	T	T	T	T	G	G	T	T	A	T	T	T	A	T	A	C	A	C	C	C	T	T	C	
TrBkK	
DQ007890	.	T	.	A	A	C	.	.	C	A	A	C	.	.	C	.	C	.	T	.	.	T	.	C	C	.	.		
TrSpV	.	T	.	A	A	C	.	.	C	A	A	C	.	.	C	.	C	.	T	.	.	T	.	C	C	.	.		
TrSpR	.	T	.	A	A	C	.	.	C	A	A	C	.	.	C	.	C	.	T	.	.	T	.	C	C	.	.		
DQ007891	.	.	C	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	T	.	.	.	.
TrNY	.	.	C	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	T	.	.	.	.
TrNAv	.	.	C	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	T	.	.	.	.
TrNAc	.	.	C	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	T	.	.	.	.	.
TrNP	.	.	C	.	A	.	.	.	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	G	T	T	.	.	.
Изолят	8 5 0	8 5 2	8 5 8	8 6 1	8 7 0	8 8 2	8 8 8	8 9 1	8 9 4	8 9 7	8 9 0	8 9 3	8 9 5	8 9 1	8 9 4	8 9 7	8 9 6	8 9 9	8 9 5	8 9 4	8 9 7	8 9 6	8 9 3	8 9 1	8 9 2	8 9 7	8 9 0	8 9 1	
DQ007892	C	A	T	C	T	T	C	A	C	C	T	C	T	C	C	C	T	T	G	T	T	A	C	C	T	A			
TrBkK	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DQ007890	T	.	.	T	.	C	T	.	.	C	T	C	.	T	T	T	C	C	A	C	.	.	T	.	.	.			
TrSpV	T	.	.	T	.	C	T	.	.	C	T	C	.	T	T	T	C	C	A	C	.	.	T	.	.	.			
TrSpR	T	.	.	T	.	C	T	.	.	C	T	C	.	T	T	T	C	C	A	C	.	.	T	.	.	.			
DQ007891	.	G	.	.	C	C	.	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
TrNY	.	.	.	.	C	C	.	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
TrNAv	.	G	.	.	C	C	.	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
TrNAc	.	G	.	.	C	.	.	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
TrNP	.	G	.	.	C	C	C	.	.	T	.	.	.	T	.	T	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.
Изолят	9 9 2	9 9 3	9 9 6	9 9 9	0 1 2	0 1 4	0 1 7	0 1 8	0 3 5	0 3 8	0 4 9	0 4 2	0 5 7	0 5 6	0 6 9	0 6 0	0 7 2	0 7 1	0 8 3	0 8 6	0 9 9	0 9 0	0 5 6	0 9 0	0 6 8	0 9 9	0 8 9	0 9 1	0 0 2
DQ007892	C	A	C	T	G	T	G	C	T	T	C	T	T	A	A	T	A	T	C	T	C	C	C	T	T	A	T	A	T
TrBkK	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DQ007890	.	C	.	.	.	C	A	T	.	C	.	.	C	G	G	C	.	C	.	C	T	T	.	C	.	C	.		
TrSpV	.	T	.	.	.	C	A	T	.	C	.	.	C	G	G	C	.	C	.	C	T	T	.	C	.	C	.		
TrSpR	.	T	.	.	.	C	A	T	.	C	.	.	C	G	G	C	.	C	.	C	T	T	.	C	.	C	.		
DQ007891	.	.	.	C	.	C	A	.	.	C	T	C	.	.	C	.	A	.	C	.	.	C	C	.	.	.	.
TrNY	T	.	.	C	.	C	A	.	.	C	T	C	.	.	C	.	A	.	C	.	.	C	C	.	.	.	.
TrNAv	.	.	.	C	.	C	A	.	.	C	T	C	.	.	C	.	A	.	C	.	.	C	C	.	.	.	.
TrNAc	.	.	.	C	.	C	A	.	.	C	T	C	.	.	C	.	A	.	C	.	.	C	C	.	.	.	.
TrNP	.	.	.	C	.	C	A	.	.	C	T	C	.	.	C	.	A	.	C	.	.	C	C	.	.	.	.

Примечания: «.» – обозначены совпадающие нуклеотиды; «G», «T», «A», «C» – обозначены замены в соответствующих позициях.

Результаты исследований

В результате анализа ДНК последовательности *cox1* были получены с длиной фрагментов 379 или 1545 пар оснований. Однако представленные в GenBank последовательности позволяют провести сравнение только по коротким фрагментам *cox1*. Данные о различающихся выровненных позициях пред-

ставлены в таблице 2. При этом анализ различий проводился на участке гена с позиции с 726 по 1104 включительно, так как именно фрагменты *cox1* чаще всего были представлены в GenBank. В качестве референтной последовательности указана последовательность DQ007892 вида *T. britovi*. Замены были выявлены в 85 позициях (табл. 2).

Последовательности мт-ДНК трихинеллы от лисиц, волков, енотовидных собак из Алтайского края и Республики Алтай, Якутии, Приморского края, Рязанской области наиболее сходны с последовательностями *T. nativa*, депонированными в GenBank, от енотовидной собаки из Нижегородской области с последовательностями *T. spiralis*, у этого же вида из Краснодарского края к *T. britovi*.

Из 15 **енотовидных собак**, исследованных в Краснодарском крае, зараженных капсульными формами трихинелл было выявлено 5 животных (33,3 %). При этом форминдекс колебался от 1,2 до 2,1. Генетический анализ был проведен в одном случае – выявлена *T. britovi*, подробнее эта находка обсуждена ниже. В Приморском крае было исследовано 8 экз., зараженных выявлено 3 (ЭИ = 37,5 %). Морфологические исследования капсул трихинелл от енотовидной собаки из Приморского края показали, что длина капсул 0,303–0,410, ширина – 0,213–0,330, а средний индекс формы составил 1,3 (n = 9). Генетический анализ показал 100 % сходство с последовательностью DQ007891 *T. nativa*. В Рязанской области было исследовано 23 экз., из них зараженным оказалось одно животное (ЭИ = 4,3 %). В Нижегородской области было исследовано 3 животных, зараженным было одно. У обнаруженных трихинелл было выявлено 100 % сходство с последовательностями *T. spiralis* штамма ВИГИС от лабораторных крыс.

Шакалы обыкновенные исследовались в Краснодарском крае, где из 150 исследованных животных зараженными *Trichinella sp.* оказались 83 (ЭИ = 55,3 %), *T. pseudospiralis* – 4 экз. (ЭИ = 2,6 %). При этом в трех случаях установлена миксинвазия капсульным видом *T. (Trichinella) sp.* и *T. (Bessoniviella) pseudospiralis*. К сожалению, молекулярно-генетическое исследование в данном случае не проводилось, однако идентификация *T. pseudospiralis*, сделанная по морфологическим признакам, не вызывает сомнений.

Волки в Алтайском крае и Республике Алтай были исследованы в количестве 70 экз. Зараженных животных было выявлено 13 (ЭИ = 18,5 %). Форминдекс составил

1,28 (n = 51). Во всех случаях по молекулярно-генетическим данным установлена инвазия *T. nativa*. В Республике Саха (Якутия) исследовано 61 экз. волков, зараженных – 6 (ЭИ = 9,8 %). У трихинелл от волков из Якутии длина капсулы составила 0,339–0,486, ширина – 0,260–0,408, индекс формы – в среднем 1,27 (n = 11). Последовательности мтДНК, проанализированные в двух случаях, позволяют отнести находки к виду *T. nativa*, в остальных случаях генотипирование не производилось. Собак в Алтайском крае было исследовано 18 экз., в Нижегородской – 3 экз.; зараженных не выявлено.

Лисиц обыкновенных в Алтайском крае зараженных трихинеллезом выявлено 4 экз. (ЭИ = 22,2 %) из 18 исследованных. Исследование морфологических особенностей капсул трихинелл у лисиц из Алтайского края показало, что форминдекс составляет 1,24 (n = 17). Молекулярно-генетическими методами была установлена принадлежность к виду *T. nativa*. Анализ данных управления ветеринарии по Алтайскому краю за 2006–2010 гг. показал, что из 580 лисиц зараженных выявлено 41 (ЭИ = 7,01 %). В Якутии было обследовано 70 животных, из них зараженных – 3 (ЭИ = 4,2 %). Молекулярно-генетических исследований не производили. В Приморском крае было обследовано 4 животных, 3 из них заражено трихинеллезом (ЭИ = 75 %). В Рязанской области было обследовано 138 экз., зараженных выявлено – 28 (ЭИ = 20,2 %). Во всех случаях анализ ДНК позволил определить их как *T. nativa*. В Нижегородской области было исследовано 5 экз. животных, зараженных выявлено – 2 (ЭИ = 40 %).

Среди **корсаков** из 27 исследованных в Алтайском крае было выявлено одно зараженное животное (ЭИ = 3,7 %). ДНК-анализ не производился.

У исследованных **песцов** клеточного содержания (17 экз.) с территории Новосибирской области трихинеллез выявлен не был.

Обсуждение

В ходе анализа последовательностей гена мт-ДНК *cox1* были получены полные последовательности 1545 и фрагменты длиной

379 пар нуклеотидов. В базе GenBank депонированы фрагменты последовательности этого гена, как правило, не превышающие 379 нуклеотидов, что зачастую недостаточно для достоверного определения генотипов, предложенных другими авторами, однако достаточно для видовых определений. Лишь для двух видов – *T. spiralis* и *T. murelli* – известен полный митохондриальный геном. В связи с этим в дальнейшем необходимо проведение анализа полных последовательностей *cox1* для всех генотипов либо одновременное использование нескольких молекулярно-генетических маркеров. Предварительный анализ полных последовательностей гена *cox1* позволил выявить не только генотипическую принадлежность, но и некоторую корреляцию с географическим распространением трихинелл. Однако для однозначных выводов требуется анализ значительно большего количества образцов из одного региона, а также от разных видов домашних и диких животных. Тем не менее, можно констатировать, что на территории России, по данным молекулярно-генетического анализа, у представителей семейства псовых отмечается три вида трихинелл, образующих капсулу и относящихся к подроду *Trichinella* (*Trichinella*): *T. nativa*, *T. spiralis* и *T. britovi*. Экземпляры *T. (Bessonoviella) pseudospiralis* были легко определимы по морфологическим признакам, а результаты молекулярно-генетических исследований будут представлены в отдельной работе.

Ранее было показано, что величина и форма капсул зависят главным образом от вида трихинелл и в гораздо меньшей степени от вида хозяина [2]. Форминдекс у капсул *T. spiralis*, паразитирующих у собак, – 2,06. У всех видов животных капсулы вытянутые в длину вокруг личинок сохраняются у животных всю жизнь, что является характерным видовым морфологическим признаком для личинок *T. spiralis*. Лисицы обыкновенные также восприимчивы к *T. spiralis*, форминдекс капсул трихинелл в их мышцах равен 2,52. Такая форма капсул сохраняется в мышцах лисиц до конца жизни. У лисиц, заразившихся *T. spiralis* в естественных условиях, капсулы были менее вытянуты в длину,

форминдекс – 1,79. Капсулы *T. nelsoni* у собак имеют форминдекс 2,24, через 3,5 года после заражения изменяясь незначительно до 2,23. Вокруг личинок *T. nativa* формируются более округлые капсулы с наименьшим форминдексом. У собак форминдекс – 1,33, обыкновенных лисиц – 1,23 и сохраняется таким многие годы [2]. По данным других исследователей форминдексы *T. nativa* и *T. britovi* очень близки (1,1–1,5 против 1,6–1,7) [1]. Описания находок *T. britovi* на территории современной России единичны. В публикациях до 1992 г. этот вид описывается как находки *T. nelsoni* на территории Евразии [11].

На территории РФ наиболее распространенным видом трихинелл, паразитирующим у диких плотоядных семейства *Canidae*, является *T. nativa*. Это утверждение подкрепляется морфологическими данными, исследованием устойчивости изолятов к замораживанию, в ряде случаев проверялся критерий скрещиваемости, а также проведены молекулярно-генетические исследования. Этот вид распространен по всей территории северной Евразии до изотермы января -6, что также подтверждается нашими данными [4–8]. Распространение *T. spiralis* во многом зависит от деятельности человека, и определить границы его естественного ареала в настоящее время практически невозможно. Так, *T. spiralis* образует синантропные и смежные очаги: в Нижегородской области этот вид отмечен у енотовидной собаки и барсуков в дикой природе [5]. Несмотря на многочисленные сообщения о находках *T. spiralis* в Сибири, авторам не удалось получить ни одного образца данного вида от диких млекопитающих, обитающих в Сибири и на Дальнем Востоке.

Отдельного внимания заслуживает обнаружение *T. britovi* у енотовидной собаки из Крымского района Краснодарского края. В мышцах животного обнаружили капсульные трихинеллы двух форм: лимоновидной и эллипсоидной. Длина лимоновидных форм варьировала от 0,432 до 0,684, ширина составила 0,234–0,324, толщина стенки – 0,027–0,045, форминдекс – от 1,5 до 2,1. Эллипсоидные формы имели длину

0,351–0,450, ширину – 0,234–0,324, толщину стенки – 0,027–0,054, форминдекс – от 1,2 до 1,6. Молекулярно-генетический анализ последовательности *cox1*, полученной от одной личинки, свидетельствует о принадлежности ее к виду *T. britovi*, сходство с последовательностью DQ007892 была равна 100 %, с последовательностью генотипа T8 сходство – 93,8–94,5 %. Высокая вариабельность морфологических признаков могла быть связана с тем, что материал находился в морозильной камере при температуре -10 ... -15 °С в течение 3–4 месяцев. Поэтому личинки были деформированы, но целостность капсулы сохранена. Поскольку генетическому анализу был подвергнут только один экземпляр, также не исключено, что большой разброс показателей индекса формы может быть связан с миксинвазией двумя-тремя видами трихинелл. Вопрос распространения других видов капсулообразующих трихинелл в Краснодарском крае требует дальнейшего изучения.

Выводы и заключение

В России отмечается 4 вида трихинелл. При этом *T. nativa* и *T. pseudospiralis* были описаны впервые с территории Приморского края и Дагестана соответственно, и РФ является для них типовой территорией. Поэтому генетический анализ изолятов с этих территорий имеет большое значение для молекулярной систематики. Необходимо тщательный анализ образцов из различных регионов от разных хозяев для выявления паразито-хозяйинной специфичности различных гаплотипов либо, что более вероятно, выявления корреляций между гаплотипами мт-ДНК и географическим распространением трихинелл.

Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты: 12-04-31203, 13-04-10140).

Список литературы

1. Акимов, И. А. Использование морфологических показателей капсул личинок трихинелл (Nematoda:

Trichinellidae) для их видовой идентификации / И. А. Акимов, Ю. М. Дидык // Вестник зоологии. – 2009. – № 23. – С. 12–16.

2. Бритов, В. А. Трихинеллы и их использование в медицине / В. А. Бритов. – Владивосток : Изд-во Дальневосточного ун-та, 2006. – 464 с.

3. Гаркави, Б. Л. Трихинеллез, вызываемый *Trichinella pseudospiralis* (морфология и биология возбудителя, эпизоотология и эпидемиология, диагностика, меры борьбы и профилактика) / Б. Л. Гаркави // Российский ветеринарный журнал. – 2007. – № 2. – С. 35–116.

4. Есаулова, Н. В. Фауна гельминтов медведей острова Сахалин и юга Дальнего Востока России / Н. В. Есаулова, И. В. Середкин, С. В. Коняев, А. В. Малкина, М. Ю. Борисов // Российский ветеринарный журнал. – 2012. – № 4 – С. 16–19.

5. Коняев, С. В. Молекулярно-генетические исследования *Trichinella* spp. в России: первые результаты / С. В. Коняев, А. В. Кривопапов, Т. Янагида, М. Накао, Я. Сако, А. Ито, А. В. Малкина, О. Н. Андреев, В. А. Однокурцев, Н. В. Есаулова, И. В. Середкин, А. Я. Бондарев, Л. В. Ткаченко // Материалы Международной научной конференции «Современные проблемы общей паразитологии», 30 октября – 1 ноября 2012 г. в г. Москва. – М., 2012. – С. 171–174.

6. Малкина, А. В. Мониторинговое исследование зараженности представителей семейства куньих (Mustelidae) трихинеллами в Западной Сибири / А. В. Малкина, С. В. Коняев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 4/1. – С. 33–34.

7. Малкина, А. В. Трихинеллез волков Евразии / А. В. Малкина, С. В. Коняев, А. Я. Бондарев, Л. В. Ткаченко, Г. М. Инговатова // Вестник НГАУ. – 2010. – № 4. – С. 10–14.

8. Малкина, А. В. Морфология капсул *Trichinella* sp. от плотоядных животных Западной Сибири / А. В. Малкина, В. П. Юшкевич, А. Я. Бондарев, С. В. Коняев, Л. В. Ткаченко, Г. М. Инговатова, А. В. Кривопапов, Л. А. Ишигенова, В. А. Охрименко // Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы изучения и сохранения культурного и природного наследия Евразии». – Павлодар, 2010. – Т. 2. – С. 109–112.

9. FAO/WHO/OIE Guidelines for the surveillance, management, prevention and control of trichinellosis: J. Dupouy-Camet and K. D. Murrell (eds.). – 2007. – 119 p.

10. Murrell, K. D. The systematics of the genus *Trichinella* with a key to species / K. D. Murrell, R. J. Lichtenfels, D. S. Zarlenga, E. Pozio // Veterinary Parasitology. – 2000. – 93. – P. 293–307.

11. Pozio, E. Taxonomic revision of the genus *Trichinella* / E. Pozio, G. La Rosa, K. D. Murrell, J. R. Lichtenfelst // The Journal of Parasitology. – 1992. – 78 (4). – P. 654–659.



УДК 619:616.995.121.095

Ключевые слова: коза, маршаллагриоз, экстенсивность и интенсивность инвазии

Keywords: goat, marshallagioses, extensity invasion (EI), intensity invasion (II)

Максидова З. Ф., Жекамухова М. З., Голубев А. А., Сарбашева М. М.,
Шихалиева М. А., Биттиров А. М.

**МАРШАЛЛАГИОЗ КОЗ В РЕГИОНЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА
(КРАЕВАЯ ЭПИЗОТОЛОГИЯ)**
*MARSHALLAGIOSES IN GOATS IN THE REGION OF THE NORTHERN CAUCASUS
(REGIONAL EPIZOOTOLOGY)*

¹ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарская государственная сельскохозяйственная академия им. В. М. Кокова»

Адрес: 360030, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Тарчокова, 1а

¹*V. M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agricultural Academy*

Address: 360030, Russia, the Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Tarchokova street, 1a

²ФГБОУ ВПО «Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова»

Адрес: 360004, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Чернышевского, 173

²*Kh. M. Berbekov Kabardino-Balkarian State University*

Address: 360004, Russia, the Kabardino-Balkarian Republic, Nalchik, Chernyshevsky street, 173

Максидова Залина Феликсовна, соискатель каф. микробиологии, гигиены и санитарии¹

Maksidova Zalina F., Competitor for Science Degree at the Dept. of Microbiology, Hygiene and Sanitary¹

Жекамухова Марьяна Замировна, соискатель каф. микробиологии, гигиены и санитарии¹

Zhekatukhova Marjana Z., Competitor for Science Degree at the Dept. of Microbiology, Hygiene and Sanitary¹

Голубев Александр Александрович, аспирант каф. микробиологии, гигиены и санитарии¹

Golubev Alexander A., Competitor for Science Degree at the Dept. of Microbiology, Hygiene and Sanitary¹

Сарбашева Марзият Магомедовна, к. м. н., доцент каф. педиатрии, акушерства и гинекологии²

Sarbasheva Marziyat M., Ph.D., Associate Professor at the Dept. of Pediatrics, Obstetrics and Gynecology²

Шихалиева Марина Александровна, к. б. н., доцент каф. товароведения и экспертизы товаров¹

Shikhaliyeva Marina A., Ph.D., Associate Professor of the Dept. of Merchandizing and Consumer Products Inspection¹

Биттиров Анатолий Мурашевич, д. б. н., проф., зав. каф. микробиологии, гигиены и санитарии¹

Bittirov Anatoly M., Doctor of Biology Science, Professor, Head of the Dept. of Microbiology, Hygiene and Sanitary¹

Аннотация. В Кабардино-Балкарии маршаллагриоз коз имеет диффузно-мозаичное распространение. Экстенсивность инвазии у коз в равнинной, предгорной и горной зоне составляет, соответственно, 33,3; 30,0; 20,0 % при обнаружении в 1 г фекалий, соответственно, 124,9±10,3; 98,3±8,7; 77,8±6,5 экз. личинок нематоды.

Summary. In Kabardino-Balkaria marshallagioses in goats is diffusely-mosaically spread. In the plains, foothills and mountain area the extensity invasion in goats is respectively 33.3, 30.0, 20.0 % in case of 124,9±10,3; 98,3±8,7; 77,8±6,5 nematode larvae ind. detected respectively in 1 g of faeces.

Введение

Среди нематодозов пищеварительного тракта маршаллагриоз коз на Северном Кавказе является мало изученным заболеванием. Особенно малочисленны сведения о распространении маршаллагриоза среди козлят. В Дагестане впервые зарегистрировали маршаллагриоз козлят 4–8-мес. возраста весной. Инвазированность молодняка коз в возрасте 8–12 мес. составила в июне-июле 12–18 %, в августе – 17–22 % [1]. В Карачаево-Черкесской республике (КЧР) зараженность молодняка коз *Marshallagia marshalli* (Ransom, 1907) регистрируется в пределах 11,3–19,4 %. В августе автор определил сравнительно

высокие критерии экстенсивности инвазии (ЭИ) [2]. В условиях равнинной зоны Кабардино-Балкарской республики заражение козлят может происходить через 2–3 недели после выхода животных на пастбища. Инвазия в биотопах нарастает к середине пастбищного сезона [3]. В последние годы отмечается тенденция роста зараженности козлят маршаллагриозом. У жеребят в возрасте 7,5–10 мес. ЭИ составила 15–22 %, 11–16мес. – 10–17%, 18–24мес. – 6,0–9,5% [4]. В Калмыкии (аридная зона) проявляется 30%-я инвазированность молодняка коз смешанной инвазией стронгилят [4]. В Ставропольском крае средний показатель инвазии

рованности коз маршаллагриозом составил 18,6 % [5]. В связи с этим нами была поставлена цель – изучить распространение маршаллагриоза коз в равнинной, предгорной и горной зонах. В задачи исследований входило определение эпизоотологических особенностей инвазии при круглогодичном пастбищном содержании коз.

Материалы и методы исследований

Распространение маршаллагриоза у коз круглогодичного пастбищного содержания в равнинной, предгорной и горной зонах изучали общепринятыми копроларвоскопическими методами (Рекомендации ВИГИС, 1986). Был исследован молодняк коз в равнинной зоне (15 гол.), предгорной зоне (20 гол.) и горной зоне (30 гол.). Для учета количества личинок *Marshallagia marshalli* (Ransom, 1907) в 1 г фекалий и определения экстенсивности инвазии и интенсивности нематоды использовали счетную камеру ВИГИС (1996). Статистическую обработку

материала проводили по программе «Биометрия».

Результаты и обсуждение

В равнинной зоне маршаллагриоз коз имеет мозаичное распространение с охватом поголовья молодняка круглогодичного пастбищного содержания. По данным копроовоскопии экстенсивность инвазии у коз составила 33,3 %. В 1 г фекалий обнаруживали в среднем 124,9±10,3 экз. личинок гельминта (табл. 1).

В предгорной зоне у коз аналогичного возраста ЭИ составила 30,0 % при наличии в 1 г фекалий до 98,3±8,7 экз. личинок гельминта (табл. 2).

В горной зоне у коз ЭИ маршаллагриоза составила 20,0 % при обнаружении в 1 г фекалий до 77,8±6,5 экз. личинок гельминта (табл. 3). Как видно, зараженность популяций коз в равнинной зоне маршаллагриозом была сравнительно больше, чем у коз в предгорной и горной зонах.

Таблица 1.

Зараженность молодняка коз нематодой *Marshallagia marshalli* в равнинной зоне

Показатели	Единица измерения	Количество
Исследовано копрологическими методами	гол.	15
Инвазировано <i>Marshallagia marshalli</i>	гол.	5
Экстенсивность инвазии	%	33,3
Среднее количество личинок <i>Marshallagia marshalli</i> в 1 г фекалий	экз.	124,9±10,3

Таблица 2.

Зараженность молодняка коз нематодой *Marshallagia marshalli* в предгорной зоне

Показатели	Единица измерения	Количество
Исследовано копрологическими методами	гол.	20
Инвазировано <i>Marshallagia marshalli</i>	гол.	6
Экстенсивность инвазии	%	30,0
Среднее количество личинок <i>Marshallagia marshalli</i> в 1 г фекалий	экз.	98,3±8,7

Таблица 3.

Зараженность молодняка коз нематодой *Marshallagia marshalli* в горной зоне

Показатели	Единица измерения	Количество
Исследовано копрологическими методами	гол.	30
Инвазировано <i>Marshallagia marshalli</i>	гол.	6
Экстенсивность инвазии	%	20,0
Среднее количество личинок <i>Marshallagia marshalli</i> в 1 г фекалий	экз.	77,8±6,5

Заключение

В Кабардино-Балкарии маршаллагриоз коз имеет диффузно-мозаичное распространение. Экстенсивность инвазии у коз в равнинной, предгорной и горной зоне составляет, соответственно, 33,3; 30,0; 20,0 % при обнаружении в 1 г фекалий, соответственно, 124,9±10,3; 98,3±8,7; 77,8±6,5 экз. личинок нематоды.

Список литературы

1. Абдурахманов, М. И. Эпизоотология кишечных нематодозов овец в Дагестане / М. И. Абдурахманов // Матер. докл.: науч. конф. «Актуальные вопросы теоретической и прикладной нематодологии и цестодологии». – ГНУ Всеросс. НИИ гельминтол. – Москва, ВИГИС. – 24-25 сентября 1997 г. – С. 7–10.

2. Акбаев, М. Ш. Особенности эпизоотологии стронгилятозов овец в условиях Карачаево-Черкесской АО / М. Ш. Акбаев // Тр. Моск. вет. акад. – Москва, МВА. – 1986. – С. 171–174.

3. Биттиров, А. М. Формирование гельминтологических комплексов животных на Центральном Кавказе и способы регуляции численности гельминтов / А. М. Биттиров // Автореф. дисс... докт. биол. наук. – ГНУ Всеросс. НИИ гельминтол. – Москва, ВИГИС. – 1999. – 43 с.

4. Дурдусов, С. Д. Смешанные инвазии стронгилятозов овец и коз в аридной зоне и методы борьбы с ними / С. Д. Дурдусов // Ветеринария. – 2002. – № 10. – С. 53–55.

5. Колесников, В. И. Эпизоотологические проблемы гельминтозов овец и коз и их профилактика в Ставропольском крае / В. И. Колесников // Итоги координационного совещания ВОГ. – ВИГИС. – 2003. – С. 77–80.

реклама

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.

Наши координаты:

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

УДК 619:616-085:616.15:636.4-053.31

Ключевые слова: агрегация тромбоцитов, новорожденные телята, железодефицитная анемия, ферроглюкин, гликопин

Key words: platelet aggregation, newborn calves, iron deficiency anemia, ferroglucinum, glicopin

Завалишина С. Ю.

**АГРЕГАЦИОННАЯ АКТИВНОСТЬ ТРОМБОЦИТОВ
У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ С ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТНОЙ АНЕМИЕЙ,
ПОЛУЧАЮЩИХ ФЕРРОГЛЮКИН И ГЛИКОПИН**
*AGGREGATORY ABILITY OF PLATELET IN NEWBORN CALVES
WITH IRON DEFICIENCY ANEMIA BEING ON FERROGLUCINUM AND GLICOPIN*

Курский институт социального образования, филиал РГСУ
Адрес: 305029, г. Курск, ул. Карла Маркса, 53
*Kursk Institute of Social Education, Branch of Russian State Social University
Address: 305029, Kursk, Karla Marksa street, 53*

Завалишина Светлана Юрьевна, к. б. н., доцент каф. адаптивной физ. культуры и медико-биологических наук
Zavalishina Svetlana Yu., Ph.D., Associate Prof. at the Dept. of Adaptive Physical Training and Medical & Biological Sciences

Аннотация. В условиях дефицита железа у новорожденных телят усиливается тромбоцитарная активность. Установлена возможность полной коррекции нарушений агрегационной активности тромбоцитов у новорожденных телят с железодефицитной анемией с помощью сочетания ферроглюкина с гликопином.

Summary. Platelet activity increases in newborn calves with iron deficiency. It is established that absolute correction of disturbance of platelet aggregation activity in newborn calves with iron deficiency anemia is possible by using a combination of ferroglucinum and glicopin.

Введение

Наиболее ранний период онтогенеза – фаза новорожденности – является одним из важнейших этапов становления активности тромбоцитарного гемостаза, оптимальное состояние которого легко может быть нарушено отрицательными влияниями на организм животного [6, 7]. К числу таких факторов относится дефицит железа и развивающаяся на его фоне анемия, которая у новорожденных телят до сих пор нередко встречается в российских животноводческих хозяйствах различных форм собственности. Ее наличие у новорожденных телят обуславливает возникновение нарушений роста и развития животных, понижение их резистентности, что повышает их восприимчивость к различным инфекциям и увеличивает падеж [1]. Возникновение железодефицитной анемии у телят оказывает негативное влияние на все их системы и органы, неизбежно усиливая агрегацию форменных элементов крови [5].

Вызывает интерес проблема поиска способов эффективной коррекции тромбоцитопатии при железодефицитном состоянии.

Современным мощным стимулятором жизнедеятельности и резистентности растущего организма в ветеринарии является гликопин – глюкозаминилмурамилдипептид, обладающий выраженным позитивным воздействием на обмен веществ при различных негативных состояниях [2]. Вместе с тем остается не выяснено его влияние в сочетании с препаратом железа на возникающие у новорожденных телят с железодефицитной анемией тромбоцитарные дисфункции.

Цель работы – оценить возможности коррекции нарушений агрегационной активности тромбоцитов у новорожденных телят с железодефицитной анемией сочетанием ферроглюкина и гликопина.

Материалы и методы

В исследование включено 45 новорожденных телят с железодефицитной анемией (сывороточное железо $12,6 \pm 0,12$ мкмоль/л, сидероциты $1,7 \pm 0,08$ % при количестве гемоглобина у них в среднем $96,1 \pm 0,24$ г/л, эритроцитов – $4,3 \pm 0,24 \times 10^{12}$ /л). Группу контроля составляли 29 здоровых новорожденных телят.

Интенсивность процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) плазмы оценивали по содержанию тиобарбитуровой кислоты (ТБК)-активных продуктов с помощью набора «Агат-Мед» и ацилгидроперекисей (АГП) [4] с учетом величины антиокислительного потенциала плазмы (АПП) [3]. Количество тромбоцитов в капиллярной крови определялось в камере Горяева. Агрегация тромбоцитов (АТ) определялась визуальным микрометодом [8] по Шитиковой А. С. (1999) с использованием в качестве индукторов АДФ ($0,5 \times 10^{-4}$ М), коллагена (разведение 1 : 2 основной суспензии), тромбина (0,125 ед/мл), ристомицина (0,8 мг/мл), адреналина (5×10^{-6} М) и перекиси водорода ($7,3 \times 10^{-3}$ М), а также сочетания АДФ и адреналина, АДФ и коллагена, адреналина и коллагена. Внутрисосудистая активность тромбоцитов (ВАТ) сосуда регистрировалась при помощи фазового контраста [9]. Коррекция железодефицитной анемии производилась у всех 45 новорожденных телят ферроглюкином по 75 мг (1 мл) внутримышечно, однократно, из расчета 15 мг железа на 1 кг массы тела в сочетании с выпаиванием гликопина по 6,0 мг/сутки утром в течение 6 суток, начиная одновременно с инъекцией ферроглюкина. Оценка клинических и лабораторных показателей проводилась перед началом коррекции и на следующий день после ее завершения. Статистическая обработка полученных результатов осуществлена при помощи t-критерия Стьюдента.

Результаты исследования

В результате одновременного применения у телят с железодефицитной анемией ферроглюкина и гликопина удалось полностью нормализовать характеристики красной крови, учитываемые биохимические и гематологические показатели.

У наблюдаемых новорожденных телят с анемией перед началом коррекции отмечена активация процессов ПОЛ в плазме (АГП $3,38 \pm 0,17$ Д₂₃₃/1 мл, ТБК-активные продукты $5,16 \pm 0,31$ мкмоль/л) и депрессия АПП – $22,4 \pm 0,19$ %. На фоне ферроглюкина и гликопина удалось стабилизировать АГП на уровне $1,45 \pm 0,18$ Д₂₃₃/1 мл, ТБК-активные

продукты – $3,43 \pm 0,21$ мкмоль/л при достижении величины АПП $33,5 \pm 0,11$ % (в контроле $1,44 \pm 0,09$ Д₂₃₃/1 мл, $3,46 \pm 0,14$ мкмоль/л и $33,7 \pm 0,14$ %, соответственно).

Содержание тромбоцитов в крови новорожденных телят с анемией соответствовало уровню контроля. Агрегация тромбоцитов в исходном состоянии у них была ускоренной во всех случаях. Активнее всего АТ развивалась у этих животных под влиянием коллагена ($19,6 \pm 0,17$ с.), позднее АТ наступала с ристомицином, H₂O₂ и АДФ, еще позднее с тромбином ($37,0 \pm 0,09$ с.). Наиболее поздняя АТ у телят с дефицитом железа отмечена под действием адреналина ($69,7 \pm 0,10$ с.). Комбинации индукторов способствовали их взаимопотенцированию и ускорению АТ особенно у животных с железодефицитной анемией, обеспечивая возникновение АТ почти вдвое быстрее, чем у здоровых телят (табл. 1).

При применении ферроглюкина и гликопина у животных с анемией отмечено торможение АТ до уровня, соответствующего контролю. При этом наиболее активно тромбоциты животных реагировали на коллаген, АДФ, H₂O₂ и ристомицин, менее активно – на тромбин и адреналин. Длительность АТ в ответ на сочетания индукторов также полностью нормализовалась после завершения коррекции (табл. 1).

Уровень тромбоцитов-дискоцитов в крови телят с анемией значительно уступал контролю при повышении количества диско-эхиноцитов почти в 2 раза ($28,1 \pm 0,15$ %). Содержание сфероцитов, сферо-эхиноцитов и биполярных форм тромбоцитов в их крови также достоверно превышало контрольный уровень, обеспечивая почти двукратное повышение суммы активных форм тромбоцитов по сравнению с контролем $41,4 \pm 0,25$ %, (в контроле – $22,3 \pm 0,11$ %). Малых и больших агрегатов в крови телят с анемией содержалось $14,5 \pm 0,09$ и $3,18 \pm 0,23$ на 100 свободно лежащих тромбоцитов, в контроле – $3,5 \pm 0,06$ и $0,14 \pm 0,07$ на 100 свободно лежащих тромбоцитов, соответственно. Число включенных в агрегаты тромбоцитов у животных с дефицитом железа превышало контроль в 2 раза.

Таблица 1.

Агрегационная и внутрисосудистая активность тромбоцитов у новорожденных телят с дефицитом железа на фоне ферроглюкина и гликопина

Показатели	Опытная группа, М±m, n = 45		Контроль, М±m, n = 29
	исход	после коррекции	
Агрегация с АДФ, с.	25,2±0,12	40,0±0,06 p ₁ < 0,01	40,2±0,08 p < 0,01
Агрегация с коллагеном, с.	19,6±0,17	31,2±0,05 p ₁ < 0,01	31,4±0,08 p < 0,01
Агрегация с тромбином, с.	37,0±0,09	54,0±0,14 p ₁ < 0,01	53,8±0,07 p < 0,01
Агрегация с ристомидином, с.	22,6±0,18	47,9±0,08 p ₁ < 0,01	48,0±0,12 p < 0,01
Агрегация с H ₂ O ₂ , с.	24,3±0,06	41,2±0,09 p ₁ < 0,01	41,1±0,06 p < 0,01
Агрегация с адреналином, с.	69,7±0,10	97,8±0,05 p ₁ < 0,01	97,6±0,06 p < 0,01
Агрегация с АДФ и адреналином, с.	23,8±0,11	38,3±0,08 p ₁ < 0,01	38,0±0,09 p < 0,01
Агрегация с АДФ и коллагеном, с.	17,2±0,19	28,1±0,07 p ₁ < 0,01	27,9±0,06 p < 0,01
Агрегация с адреналином и коллагеном, с.	16,0±0,12	31,0±0,06 p ₁ < 0,01	30,8±0,07 p < 0,01
Дискоциты, %	58,6±0,26	78,3±0,10 p ₁ < 0,01	77,7±0,11 p < 0,01
Диско-эхиноциты, %	28,1±0,12	13,5±0,12 p ₁ < 0,01	13,9±0,13 p < 0,01
Сфероциты, %	7,6±0,13	4,6±0,06 p ₁ < 0,01	4,7±0,06 p < 0,01
Сферо-эхиноциты, %	4,5±0,07	2,7±0,07 p ₁ < 0,01	2,7±0,05 p < 0,01
Биполярные формы, %	1,2±0,05	0,9±0,05	1,0±0,03
Сумма активных форм, %	41,4±0,25	21,7±0,09 p ₁ < 0,01	22,3±0,11 p < 0,01
Число тромбоцитов в агрегатах, %	10,2±0,11	5,2±0,11 p ₁ < 0,01	4,9±0,07 p < 0,01
Число малых агрегатов на 2–3 тромбоцита, на 100 свободно лежащих тромбоцитов	14,5±0,09	3,7±0,12 p ₁ < 0,01	3,5±0,06 p < 0,01
Число средних и больших агрегатов, 4 и более тромбоцита, на 100 свободно лежащих тромбоцитов	3,18±0,23	0,12±0,003 p ₁ < 0,01	0,14±0,007 p < 0,01

Условные обозначения: p – достоверность различий показателей в исходном состоянии у анемизированных телят и контроля, p₁ – достоверность динамики показателей на фоне коррекции.

Примененная коррекция вызвала полную нормализацию ВАТ у наблюдаемых новорожденных телят с дефицитом железа (табл.). Количество дискоцитов в кровяном русле этих животных возросло до 78,3±0,10 % при уменьшении суммарной величины активных форм кровяных пла-

стинок до 21,7±0,09 % в результате нормализации всех их разновидностей. Это привело к тому, что в крови животных отмечено сокращение до уровня контроля числа свободно циркулирующих агрегатов различного размера при понижении вовлеченности в них тромбоцитов.

Обсуждение

Формирование железодефицитной анемии у новорожденных телят сочетается с возникновением нарушений в системе первичного гемостаза [5, 6]. Характерная для анемии гипоксия усугубляется возникающими нарушениями микроциркуляции, способствует дополнительной активизации тромбоцитов. Это было подтверждено выявленным у новорожденных телят с железодефицитной анемией ускорением агрегации тромбоцитов под действием всех испытанных индукторов и их сочетаний. Это во многом обуславливалось усилением интенсивности обмена арахидоновой кислоты в тромбоцитах с повышением образования мощного агреганта – тромбоксана. Кроме того, судя по ускорению АТ с ристомидином, в крови у телят с анемией нарастает количество кофактора агрегации – фактора Виллебранда.

Выявленное ускорение АТ с двумя индукторами агрегации указывало на ее усиление у новорожденных телят с железодефицитной анемией в условиях, близких к внутрисосудистым, что было подтверждено исследованиями у них ВАТ.

Сочетанное применение ферроглобулина и гликопина значительно понижало у телят с дефицитом железа интенсивность процесса ПОЛ в жидкой части крови, ослабляя стимулирующее его влияние на поверхностные структуры тромбоцитов. Торможение АТ и снижение ВАТ у телят с железодефицитной анемией в результате применения ферроглобулина и гликопина во многом является следствием позитивного влияния проведенной коррекции на интенсивность ПОЛ и рецепторные и пострецепторные механизмы функционирования тромбоцитов. Удлинение времени возникновения АТ под действием ристомидина указывало на понижение в крови телят, получавших ферроглобулин и гликопин, фактора Виллебранда. Нарастающая при этом резистентность тромбоцитов к перекиси водорода, отмеченная по удлинению АТ в тесте с H_2O_2 , указывала на усиление активности системы антиокисления тромбоцитов, что дополнительно понижало их агрегирующие способности.

Таким образом, одновременное применение ферроглобулина и гликопина способно в полной мере нормализовать у телят с железодефицитной анемией агрегационную функцию тромбоцитов, регистрируемую *in vitro* и *in vivo*.

Заключение

Применение ферроглобулина и гликопина у новорожденных телят с железодефицитной анемией нормализует агрегационную способность тромбоцитов *in vivo* и *in vitro*. Выявленная высокая эффективность испытанного сочетания позволяет широко рекомендовать его у новорожденных телят с железодефицитной анемией для обеспечения массовой эффективной профилактики у них внутрисосудистой активации тромбоцитов.

Список литературы

1. Абрамов, С. С. Латентная железодефицитная анемия у телят / С. С. Абрамов, С. В. Засинец // Ветеринария. – 2004. – № 6. – С. 43–45.
2. Андропова, Т. М. Применение иммуномодулятора гликопина для профилактики и лечения заболеваний животных / Т. М. Андропова, Б. В. Пинягин, Г. И. Устинова. – Москва. 2009. – 12 с.
3. Волчегорский, И. А. Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптивных реакций организма / И. А. Волчегорский, И. И. Долгушин, О. Л. Колесников, В. Э. Цейликман. – Челябинск, 2000. – 167 с.
4. Гаврилов, В. Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови / В. Б. Гаврилов, М. И. Мишкорудная // Лабораторное дело. – 1983. – № 3. – С. 33–36.
5. Завалишина, С. Ю. Тромбоцитарная активность у новорожденных телят при железодефицитной анемии / С. Ю. Завалишина // Ветеринария. – 2012. – № 2. – С. 51–52.
6. Завалишина, С. Ю. Гемостатическая активность сосудистой стенки у новорожденных телят / С. Ю. Завалишина // Доклады РАСХН. – 2012. – № 1. – С. 37–39.
7. Медведев, И. Н. Активность тромбоцитарного гемостаза у здоровых новорожденных телят / И. Н. Медведев, С. Ю. Завалишина // Доклады РАСХН. – 2011. – № 5. – С. 32–34.
8. Шитикова, А. С. Визуальный микрометод исследования агрегации тромбоцитов в кн. Гемостаз. Физиологические механизмы, принципы диагностики основных форм геморрагических заболеваний; под ред. Н. Н. Петрищева, Л. П. Папаян / А. С. Шитикова. – СПб., 1999. – 117 с.
9. Шитикова, А. С. Метод определения внутрисосудистой активации и его значение в клинической практике / А. С. Шитикова, Л. Р. Тарковский, В. Д. Каргин // Клини. и лабор. диагностика. – 1997. – № 2. – С. 23–35.

УДК 636.52/58:612.8]:616-092.19

Ключевые слова: транспортировка цыплят, стресс, стрессовая чувствительность птиц, цитрат лития
 Keywords: transportation of chickens, stress, avian stress sensitivity, lithium citrate

Мифтахутдинов А. В.

**КОМПЛЕКСНАЯ ПРОФИЛАКТИКА ТРАНСПОРТНОГО СТРЕССА
 У ЦЫПЛЯТ С РАЗНОЙ СТРЕССОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬЮ**
*COMPREHENSIVE PREVENTION OF TRANSPORT STRESS AT CHICKENS
 WITH DIFFERENT STRESS SENSITIVITY*

ФГБОУ 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 street, 13

Мифтахутдинов Алевтин Викторович, к. в. н., доцент каф. физиологии и фармакологии
Miftahutdinov Alevtin V., Ph.D., Associate Professor at the Physiology and Pharmacology Dept.

Аннотация. В эксперименте доказано, что у стресс-чувствительных цыплят, отобранных методом моделирования локального адаптационного синдрома, по сравнению со стресс-устойчивыми цыплятами, выше степень и продолжительность течения посттранспортировочных адаптационных процессов. Литий обладает выраженным стресс-протективным действием на цыплят с разной стрессовой чувствительностью, что проявляется наименьшим повышением соотношения гетерофилов к лимфоцитам у цыплят, которым в течение пяти суток применяли цитрат лития в дозе 35 мг/кг живой массы. Наибольший эффект при профилактике транспортного стресса получен при использовании лития цитрата стресс-устойчивым цыплятам.

Summary. *In the experiment it is proved that the degree and the duration of post-transport adaptative processes are higher in stress-sensitive chickens, selected by the method of modeling the local adaptation syndrome, in comparison with stress-resistant chickens. Lithium has a marked stress-protective effect on chickens with different stress sensibility which is evident as the least increase of heterophil/lymphocyte ratio in chickens being on lithium citrate in the dose of 35 mg/kg of live weight within five days. The maximum effect in prevention of transport stress was reached when applying lithium citrate to stress-resistant chickens.*

Введение

Отечественными и зарубежными исследователями установлено, что транспортировка для цыплят является фактором, вызывающим развитие стрессового состояния. Под действием стресс-факторов происходят метаболические нарушения, направленность которых зависит от силы и продолжительности воздействия негативных факторов, уровня кормления кур, их продуктивности и стрессовой устойчивости. При убое цыплят, которые при отлове, погрузке и транспортировке длительно находились в состоянии стресса, замедляется процесс обескровливания, что снижает качество тушек [3].

В рамках существующих промышленных технологий избежать стрессового воздействия при транспортировке невозможно. Поэтому основным методом снижения негативных последствий транспортировки может стать повышение устойчивости птиц к стрессам. Решение этой проблемы возможно

двумя путями: с помощью использования стресс-устойчивых цыплят и применения антистрессовых препаратов.

В данной работе представлены данные о результатах практического использования обоих указанных подходов для снижения негативных последствий транспортировочного стресса у цыплят-бройлеров.

Цель работы – изучение влияния индивидуальной стрессовой чувствительности цыплят и эффективности стресс-протективных свойств лития цитрата в зависимости от уровня стрессовой чувствительности при транспортировке цыплят.

Материалы и методы исследований

В процессе экспериментальной работы оценивали воздействие лития цитрата на цыплят с разной стрессовой чувствительностью при развитии транспортировочного стресса. Для определения стрессовой чувствительности нами предложен способ, заключающийся

в моделировании локального адаптационного синдрома путем внутрикожного введения 70 % раствора скипидара в область бородки в дозе 0,1 мл и оценки результатов реакции по степени выраженности признаков острого асептического воспаления через 24 часа после постановки пробы.

Цыплят с известной стрессовой чувствительностью делили на 4 группы: первая и вторая группы цыплят служили контролем, им препарат не применяли, цыплятам третьей и четвертой группы за 2 суток до транспортировки, в день транспортировки и в течение 2 суток после транспортировки применяли водный раствор лития цитрата в дозе 35 мг на 1 кг живой массы. Первая и третья группа состояла из стресс-чувствительных цыплят, цыплята второй и четвертой группы относились к стресс-устойчивым.

Транспортировку осуществляли летом, автомобильным транспортом по маршруту протяженностью 220 км, общее время в пути составляло около 3 часов. Во время транспортировки цыплята находились в 2 клетках площадью 2 м² каждая, без доступа к воде и кормам. Для оценки особенностей проявления адаптационных реакций и стрессового воздействия у кур с разной стрессовой чувствительностью были изучены лейкограммы, с учетом показателя процентного отношения гетерофилов к лимфоцитам (Г/Л) в состоянии относительного покоя до транспортировки, непосредственно сразу после транспортировки, непосредственно сразу после транспортировки и через сутки после транспортировки. Показатель соотношения Г/Л является надежным признаком, отражающим степень стрессированности птиц [2, 9].

Кровь для приготовления мазков брали путем пункции гребешка, в одно и то же время в период с 13 до 14 часов. Мазки окрашивали по Романовскому – Гимза, подсчет клеток крови осуществляли унифицированными методами, в каждом мазке подсчитывали 200 лейкоцитов, в каждой группе подсчитывали мазки от 6 голов.

Статистический анализ данных осуществляли с помощью программы Statistica 6.1 с использованием методов непараметрической статистики. Для анализа статистической разницы между двумя группами использовали

U-критерий Манна-Уитни, в данном случае данные представлены в виде медианы с указанием верхнего и нижнего квартиля (Me (Q1-Q3)). Для анализа различий в графиках между четырьмя группами использовали критерий Краскела – Уоллиса.

Результаты исследований и обсуждение

Для оценки особенностей проявления адаптационных реакций и стрессового воздействия у цыплят с разной стрессовой чувствительностью были изучены лейкограммы с учетом показателя процентного отношения гетерофилов к лимфоцитам (Г/Л) в состоянии относительного покоя до транспортировки, непосредственно сразу после транспортировки и через сутки после транспортировки.

На рисунке 1 представлены показатели соотношения Г/Л. Представленные на рисунке 1 данные свидетельствуют об отсутствии статистически значимых отличий в лейкограмме цыплят с разной стрессовой чувствительностью в состоянии относительного покоя.

Транспортировка существенным образом оказала влияние на поведение цыплят и их внешний вид. Цыплята отказывались от корма и воды, на раздражители реакция либо отсутствовала, либо была незначительна, наблюдалась мышечная дрожь, синюшность слизистых оболочек, у большинства испытуемых отмечалась взъерошенность перьевого покрова.

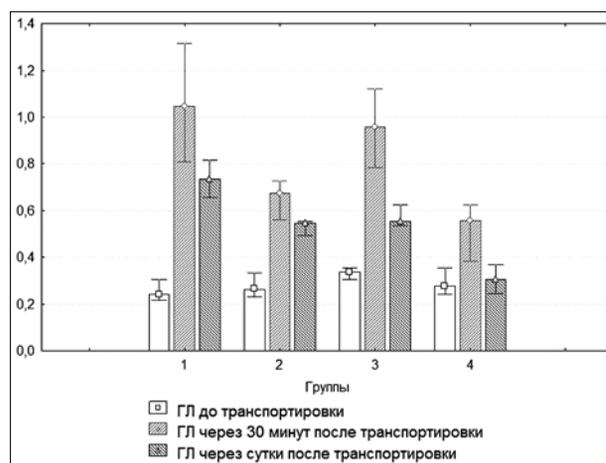


Рис. 1. Показатели соотношения Г/Л в эксперименте.

Примечание: Г/Л до транспортировки: $p = 0,1378$; Г/Л через 30 минут после транспортировки: $p = 0,0044$; Г/Л через сутки после транспортировки: $p = 0,0007$.

В процессе транспортировки произошла гибель одной головы из группы стресс-чувствительных цыплят, которым не применяли лития цитрат.

Анализируя представленные данные, необходимо отметить общую закономерность в развитии адаптационного процесса у цыплят, проявляющуюся в повышении соотношения Г/Л через 30 минут после транспортировки и снижающуюся через сутки. Выраженность этого процесса выше у стресс-чувствительных цыплят, через 30 минут после транспортировки соотношение Г/Л достигает значения, составляющего для цыплят контрольной группы 1,05 (0,65–1,32), для цыплят опытной группы 0,96 (0,54–1,12), что указывает на развитие стресса. У стресс-устойчивых цыплят показатель через 30 минут после транспортировки выражен в меньшей степени по сравнению со стресс-чувствительными цыплятами и соответствует для цыплят контрольной группы 0,67 (0,49–0,73) и для цыплят опытной группы 0,56 (0,25–0,63).

Механизмы, лежащие в основе лейкоцитарной реакции, основаны на разрушении клеток или перераспределении лимфоцитов в организме. В ответ на выброс глюкокортикоидов происходит перераспределение лимфоцитов из кровяного русла в органы и ткани; у млекопитающих животных – в основном в лимфатические узлы, селезенку, костный мозг и кожу [8]. С другой стороны, под действием глюкокортикоидов происходит активизация выхода нейтрофилов из костного мозга и других тканей и органов в кровь [6].

Gross W. B., Siegel H. S., 1983, подробно описали этот феномен у птиц [9], впоследствии были представлены доказательства зависимости соотношения Г/Л от уровня глюкокортикоидов в крови кур Maxwell M. H., 1993 [10]. Забудский Ю. И., 2002, Al Murrani et al., 1997, [2, 5] разработали на основании показателя Г/Л методики прогнозирования продуктивности и резистентности кур в условиях промышленного содержания. Campo J. L., Davila S. G., 2002, доказали, что существует генетическая предрасположенность закономерностей изменения по-

казателя соотношения Г/Л под действием меняющихся факторов внешней среды; эта предрасположенность передается по наследству [7]. На взаимосвязь стрессовой чувствительности, динамики соотношения Г/Л, продуктивности и сохранности птицы указывает в своих работах Al Murrani W. K. et al., 2006 [4].

По данным многочисленных исследователей, занимающихся вопросами стрессов и стрессовой чувствительности птиц (Gross W. B., 1983; Maxwell M. H., 1993; Al-Murrani W. K., 2006; Забудский Ю. И., 2002), при изучении показателя соотношения Г/Л четко прослеживается закономерность величины стрессового воздействия и уровня повышения соотношения Г/Л [2, 5, 9, 10]. Соотношение Г/Л выше 0,6 указывает на развитие стресса, менее 0,3–0,4 – на нормальное соотношение процессов возбуждения и торможения, уровень от 0,4 до 0,6 – на стадию, которую по классификации неспецифических адаптационных реакций организма Гаркави Л. Х. с соавт. (1998) можно отнести к стадии активации или ориентировки стресса [1]. Повышение соотношения Г/Л более 0,8, согласно результатам наших исследований и данным вышеперечисленных авторов, указывает на сверхпороговый уровень внешнего воздействия и чрезмерную активацию стресс-реализующих систем, приводящую к развитию стрессовых повреждений организма.

Показатель соотношения Г/Л во всех группах увеличивается статистически достоверно, в первой группе повышение средних значений произошло в 4,2 раза ($p = 0,006170$), во второй группе – в 2,6 раз ($p = 0,003948$), в третьей группе – в 2,8 раз ($p = 0,003948$) и в четвертой группе – в 1,8 раз ($p = 0,006486$).

При межгрупповом сравнении показателя соотношения Г/Л, полученного через 30 минут после транспортировки, необходимо отметить, что имеется статистически выраженная разница между группами ($p = 0,0044$). В контрольных группах, цыплятам которых не применяли лития цитрат, у стресс-чувствительных цыплят показатель соотношения Г/Л выше на 53,2 % ($p = 0,028460$), в опытной группе показатель стресс-чувствительных кур также выше на 80,4 %

($p = 0,006486$). Наименьшее повышение показателя отмечается у стресс-устойчивых цыплят, которым применяли цитрат лития, наибольшее повышение показателя отмечается у стресс-чувствительных цыплят контрольной группы. Сравнивая разницу показателя соотношения Г/Л у цыплят с одинаковой стрессовой чувствительностью опытной и контрольной группы до транспортировки с показателем, полученным через 30 минут после транспортировочного воздействия, необходимо отметить, что показатель статистически равнозначен и у стресс-чувствительных цыплят соответствует значению $p = 0,465209$, у стресс-устойчивых – $p = 0,078170$.

Через сутки после транспортировки происходит снижение показателя соотношения Г/Л во всех группах, межгрупповые различия статистически высокодостоверны ($p = 0,0007$). В первой группе показатель, полученный через сутки после транспортировки, статистически равнозначен данным, полученным через 30 минут после транспортировки ($p = 0,117186$), и снижается на 28,6 %, соотношение Г/Л по сравнению с фоновым показателем остается выше в 3 раза ($p = 0,006170$).

Во второй группе через сутки после транспортировки происходит снижение показателя на 26,3 % ($p = 0,045328$) по сравнению с показателем, полученным через 30 минут после воздействия, и выше почти в 2 раза ($p = 0,003948$) по сравнению с исходными данными, полученными до проведения транспортировки.

В третьей группе показатель соотношения Г/Л через сутки после проведения транспортировки становится ниже на 42,7 % ($p = 0,003948$) и по сравнению с фоновым показателем повышен на 61,2 % ($p = 0,010406$). В четвертой группе снижение показателя через сутки после транспортировки становится ниже на 39,6 % ($p = 0,016310$) по сравнению с данными, полученными через 30 минут после транспортировки, и становится статистически равнозначным ($p = 0,521840$).

При межгрупповом сравнении показателя соотношения Г/Л, полученного через сутки после транспортировки, необходимо отметить, что в контрольных группах у стресс-

чувствительных цыплят показатель соотношения Г/Л выше на 31,6 % ($p = 0,006170$), в опытной группе показатель у стресс-чувствительных цыплят также выше на 41,6 % ($p = 0,010406$).

Выводы

Согласно теории общих неспецифических адаптационных реакций организма Гаркави Л. Х. с соавт., 1998, реактивность стресс-устойчивых цыплят, по сравнению с реактивностью стресс-чувствительных, более высокого уровня, что характеризуется развитием реакции активации более низких «этажей», выражающейся в различном уровне показателя соотношения Г/Л. Обнаруженные изменения соотношения Г/Л непосредственно после транспортировки и через сутки после транспортировки имеют общую направленность для цыплят всех групп, выражающуюся в повышении под действием стрессирующего фактора уровня гетерофилов в крови и снижения количества лимфоцитов. Стрессовая чувствительность оказывает воздействие на степень и продолжительность течения посттранспортировочных адаптационных процессов у цыплят.

При анализе показателей цыплят, которым применяли лития цитрат, и цыплят контрольной группы четко прослеживается закономерность, выражающаяся в обнаруженном антистрессовом действии лития цитрата. Антистрессовая активность лития цитрата может быть связана, с одной стороны, с нормотимическим воздействием лития и снижением эмоционального воздействия, с другой стороны, со стресс-протективными свойствами лития, связанными со способностью лития тормозить выход катехоламинов из нервных окончаний и ускорять разрушение норадреналина в клетках. Наивысшая активация стресс-реализующих систем организма цыплят в ответ на транспортировочное воздействие наблюдается у стресс-чувствительных цыплят, которым не применяли цитрат лития, у стресс-устойчивых цыплят, которым применяли цитрат лития, отмечается наименьшее повышение уровня соотношения Г/Л, что связано с индивидуальными особенностями цыплят с разной стрессовой чув-

ствительностью и стресс-протективным действием цитрата лития.

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. Забудский, Ю. И. Современные методы диагностики состояния стресса у сельскохозяйственных птиц / Ю. И. Забудский // Материалы Третьей междунаро-ирано-российской конференции «Сельское хозяйство и природные ресурсы». – М., 2002. – С. 34–42.
3. Кавтарашвили, А. Ш. Проблема стресса и пути ее решения / А. Ш. Кавтарашвили, Т. Н. Колокольникова // Животноводство России. – 2010. – № 6. – С. 15–17.
4. Al-Murrani, W. K. Association between heterophil/lymphocyte ratio, a marker of 'resistance' to stress, and some production and fitness traits in chickens / W. K. Al-Murrani, A. J. Al-Rawi, M. F. Al-Hadithi, B. Al-Tikriti // British Poultry Science. – № 47. – 2006. – P. 443–448.
5. Al-Murrani, W. K. Heterophil lymphocyte ratio as a selection criterion for heat resistance in domestic fowl /

W. K. Al-Murrani, A. H. Z. Al-Sam, A. M. Al-Athari // British Poultry Science. – 1997. – № 38. – P. 159–163.

6. Bishop, C. R. A non-steady-state kinetic evaluation of mechanism of cortisone-induced granulocytosis / C. R. Bishop, J. W. Athens, D. R. Boggs, H. R. Warner, G. Cartwrig, M. Wintrobe // Journal of Clinical Investigation. – № 47. – 1968. – P. 249–264.

7. Campo, J. L. Estimation of Heritability for Heterophil/Lymphocyte Ratio in Chickens by Restricted Maximum Likelihood. Effects of Age, Sex, and Crossing / J. L. Campo, S. G. Davila // Poultry Science. – № 81. – 2002. – P. 1448–1453.

8. Dhabhar, F. S. A hassle a day may keep the doctor away: stress and the augmentation of immune function / F. S. Dhabhar // Integrative and Comparative Biology. – № 42. – 2002. – P. 556–564.

9. Gross, W. B. Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens / W. B. Gross, H. S. Siegel // Avian Diseases. – № 27. – 1983. – P. 972–979.

10. Maxwell, M. H. Avian blood leucocyte responses to stress / M. H. Maxwell // World's Poultry Science Journal. – № 49. – 1993. – P. 34–43.



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.

Уверенность в знаниях!



УДК 619:616.995.7:632.936.3

Ключевые слова: кровососущие и лижущие мухи, инсектицидно-репеллентные обработки, «Флайблок», индекс обилия, коэффициент защитного действия

Key words: blood sucking and licking flies, treatment with insecticides and insect-repellents, «Fliblok», abundance index, protective action coefficient

Новак М. Д., Енгатшев С. В., Даугалиева Э. Х.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «ФЛАЙБЛОК» ПРОТИВ ЗООФИЛЬНЫХ МУХ *EFFICIENCY OF PREPARATION «FLIBLOK» AGAINST ZOOPHILOUS FLIES*

¹ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный агротехнологический университет»

Адрес: 390044, г Рязань, ул. Костычева, 1

¹*Ryazan State Agro-Tchnological University. Address: 390044, Ryazan, Kostychev street, 1*

²ООО «НВЦ АгроретЗашита». Адрес: 129329, г Москва, ул. Кольская, 1, стр. 1

²*Scientific-Research Centre AgroVetZaschita, Ltd. Address: 129329, Russia, Moscow, Kolskaya street, 1, bldg 1*

Новак Михаил Дмитриевич, д. б. н., проф.¹. E-mail: peace100@mail.ru

Novak Mikhail D., Doctor of Biology Science, Professor¹. E-mail: peace100@mail.ru

Енгатшев Сергей Владимирович, д. в. н., проф., ген. директор². E-mail: admin@vetmag.ru

Engashev Sergey V., Doctor of Veterinary Science, Professor, General director². E-mail: admin@vetmag.ru

Даугалиева Эмма Хасановна, д. в. н., проф., заслуж. деятель науки РФ, зам. директора². E-mail: nauka@vetmag.ru

Daugaliev Emma Kh., Doctor of Veterinary Science, Professor, Honored Scientist of the Russian Federation, Deputy Director². E-mail: nauka@vetmag.ru

Аннотация. Регулирование количества кровососущих и лижущих мух в стадах молочного скота и среди животных на откорме возможно при использовании экологически безопасных, нетоксичных инсектицидно-репеллентных препаратов. На основании результатов исследований установлена высокая эффективность синтетического пиретроида «Флайблок» против зоофильных мух.

Summary. *The regulation of quantity of blood sucking and licking flies in dairy herds and among fatteners is possible if ecologically-safe nontoxic insecticides and insect-repellents are used. The research results show high efficiency of the synthetic pyrethroid «Fliblok» against zoophilous flies.*

Введение

Зоофильные мухи причиняют значительный экономический ущерб молочному животноводству Российской Федерации. В период их активности не используется полноценно травостой на пастбищах, снижается продуктивность и возрастает восприимчивость животных к инфекционным и инвазионным болезням [2, 3]. На молочных комплексах и товарных фермах высокая численность зоофильных мух в весенне-летний период и ранней осенью препятствует получению максимальных надоев и обеспечению эпизоотического благополучия по кишечным инфекциям, гельминтозам и протозойным инвазиям.

Организационно-хозяйственные и ветеринарно-санитарные мероприятия на животноводческих предприятиях [5], направленные на снижение численности мух, гнуса, эффективны при использовании в комплексе с ними инсектицидно-репеллентных обработок животных.

Последние три десятилетия в Российской Федерации и за рубежом широко применяются инсектицидные препараты из группы синтетических пиретроидов, отличающиеся от фосфорорганических соединений, карбаматов продолжительным остаточным действием на кожно-волосном покрове животных, слабыми резорбтивными свойствами и низкой токсичностью. При использовании этих инсектицидных средств в животноводстве ограничения по реализации молока, мяса не предусмотрены.

За рубежом различные формы препаратов из группы синтетических пиретроидов производят в Германии («Bayer»), США («Pfizer») и других странах. В России производство разных форм инсектоакарицидов из вышеуказанной группы начато несколько лет назад. Препарат «Циперил» (НПО «Нарвак») обладает высокой инсектицидной эффективностью против кровососущих мух, слепней,

комаров, других компонентов гнуса и акариформных клещей [4].

Достаточно широко испытаны в животноводческих хозяйствах Российской Федерации инсектицидно-репеллентные препараты на основе цифлутрина («Цифлунит», «Флуатрин»). Действующее вещество цифлутрина – циано-4 (-флуоро-3-феноксифенил) – метил-3 (2,2-дихлорэтил) -2,2-диметил относится к малоопасным (4 класс по ГОСТ 12.1.007-76), не оказывает резорбтивно-токсического и раздражающего действия на кожу. Производные цифлутрина обладают выраженным контактным инсектицидным и репеллентным действием [1].

Возникающий при применении препаратов с содержанием цифлутрина эффект обуславливает выраженное защитное действие против зоофильных мух, слепней и других кровососущих насекомых в течение продолжительного периода (более трех недель).

Материалы и методы

В двух группах коров по 15 в каждой и в одной – 30 из дойного стада племзавода ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области (отделения «Мушковатово» и «Хирино»), а также на 30 бычках 14–16 мес. возраста (отд. «Тюшево») изучали инсектицидно-репеллентные свойства и побочное влияние препарата «Флайблок» на основе синтетического пиретроида цифлутрина. В каждом из отделений созданы контрольные группы необработанных животных соответствующего пола и возраста.

Исследования проводили в конце июля и в августе. Устанавливали следующие показатели: среднее количество мух на животных за пятиминутный учет (до применения препарата и после обработки), коэффициент защитного действия (КЗД).

Инсектицидно-репеллентный препарат «Флайблок» в форме спот-он применяли в соответствии с разработанной инструкцией НВЦ ООО «Ветзащита», наносили на кожный покров вдоль позвоночного столба от холки до крестца по 10 мл на животное. После нанесения маслянистую жидкость равномерно распределяли рукой в резиновой перчатке. Манипуляции выполняли с

использованием средств индивидуальной защиты.

Результаты исследований

При исследовании животных до применения препарата «Флайблок» определены роды и виды кровососущих и лижущих мух: *Hydrotaea irritans*, *Haematobia spp.*, *Haematobosca stimulans*, *Stomoxys calcitrans*, *Musca autumnalis*, *Morrelia spp.*, *Fannia canicularis*, *Musca domestica*, *Muscina stabulans*. Слепни во всех случаях исследований не обнаружены.

До проведения испытаний препарата «Флайблок» за пятиминутный учет в разных стадах в среднем на одном животном находилось от 25–35 (отделение «Мушковатово»), 7–18 (отд. «Хирино») до 34–43 (отд. «Тюшево») кровососущих и лижущих мух. Доминантные виды среди кровососущих мух в августе: *Stomoxys calcitrans*, *Haematobosca stimulans*.

При пастбищном содержании коров соотношение видов кровососущих и лижущих мух составляло 3 : 1, при стойловом – 1 : 5. У бычков в животноводческом помещении на привязи преобладали виды лижущих мух (*Musca domestica*, *Muscina stabulans*, *Fannia canicularis*) – 6 : 1.

В целом, видовой состав мух является характерным для позднелетней пастбищной фауны семейства *Muscidae*.

В первые часы, а также на второй и последующие дни после обработки животных препаратом «Флайблок» численность зоофильных мух на поверхности тела животных значительно снижается. В большинстве случаев сразу же после применения инсектицидно-репеллентного препарата «Флайблок» и до 25–28 дня виды кровососущих мух на поверхности тела коров отсутствовали, а количество лижущих мух варьировало в среднем на животное от 1,5–2,6 (10 день) до 3,1–3,9 (20 день) и 3,9–5,1 (27 день). Аналогичные результаты получены при исследовании бычков после применения вышеуказанного препарата: кровососущие мухи с первого по 27 дни опыта не обнаружены, количество лижущих мух составляло от 1,1 (10 день) до 6,2 (20 день) и 11 (27 день).

На протяжении опыта у контрольных коров индекс обилия составлял от 28,5 до 35, а у контрольных бычков – 33,8–42,5. На животных контрольных групп кроме лижущих выявлены кровососущие мухи *Stomoxys calcitrans*, *Haematobosca stimulans*, *Haematobia spp.*

Показатели эффективности препарата «Флайблок» против зоофильных мух в опытах на коровах и бычках показаны на диаграммах 1 и 2.

Начиная с 3–5 по 12–15 дни после применения инсектицидно-репеллентного препарата наблюдается некоторое увеличение надоев у коров в двух группах по 15 в каждой: в первой – в среднем на 102 г в день, во второй – на 117 г. Осложнений у животных, а также резорбтивно-токсического и раздражающего действия препарата на кожу в месте его нанесения, побочного эффекта в течение первых часов после применения и в более отдаленный период не установлено.

После завершения экспериментальных исследований контрольные животные обработаны препаратом «Флайблок» с последующим наблюдением и клиническим исследованием.

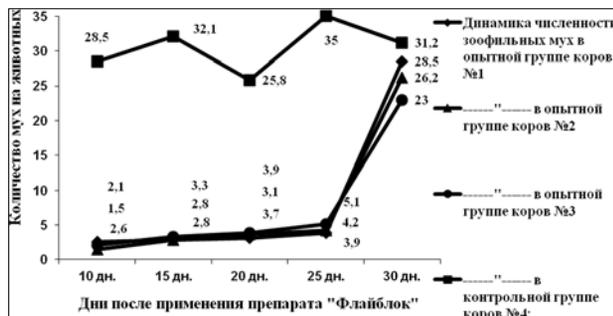


Диаграмма 1. Динамика численности зоофильных мух на поверхности тела коров в опытных группах №№ 1, 2, 3 и в контрольной группе № 4.

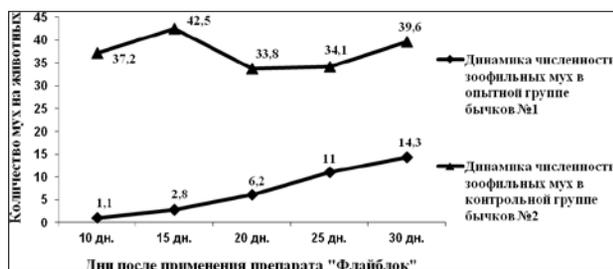


Диаграмма 2. Динамика численности зоофильных мух на поверхности тела бычков в опытной группе № 1 и в контрольной группе № 2.

Полное восстановление численности зоофильных мух в опытных группах коров и среди бычков, обработанных препаратом «Флайблок», отмечено через 28–30 дней с начала опыта.

В течение 18–20 дней после применения препарата «Флайблок» коэффициент защитного действия (КЗД) составил для коров – 77,8–82,5 %, для бычков – 78–86 %, на 25–28 дни соответственно КЗД = 37–50 % и 46–55 %.

После дождя, через три дня после обработки животных каких-либо изменений инсектицидной активности и репеллентного эффекта препарата «Флайблок» не отмечено, что объясняется его высокими липофильными свойствами, быстрым смешиванием с кожным салом и проявлением в комплексе с ним гидрофобности.

Заключение

Наиболее вредоносны для продуктивных животных кровососущие мухи, численность их популяций значительно повышается в третьей декаде июля и в первой половине августа. Поэтому в этот период на молочных комплексах, товарных фермах следует особенно тщательно организовать инсектицидно-репеллентные обработки.

Оптимальное регулирование количества кровососущих и лижущих мух в стадах молочного скота и среди животных на откорме возможно при использовании экологически безопасных, нетоксичных инсектицидных и репеллентных препаратов. Одним из таких является синтетический пиретроид «Флайблок». На основании результатов исследований в крупном племенном молочном предприятии Рязанской области установлена высокая эффективность препарата против зоофильных мух.

Список литературы

- Квичко, Л. И. Эффективность препарата на основе цифлутрина против зоофильных мух / Л. И. Квичко, И. А. Архипов, В. Е. Абрамов, М. Н. Панфилова, И. В. Ливерко // Материалы докладов науч. конф. ВИГИС «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – М., 2011. – В. 12. – С. 239–240.

2. Куликов, С. Инсектоакарицидная программа «РАБОС Интл.» в свиноводстве / С. Куликов // Свиноводство. – М., 2012. – № 3. – С. 67–68.

3. Омарова, П. А. Зоофильные мухи и меры борьбы с ними / П. А. Омарова, А. М. Атаев // Ветеринария. – М., 2008. – № 4. – С. 9–11.

4. Прохорова, И. А. Противопаразитарная активность циперила / И. А. Прохорова // Ветеринария. – М., 2006. – № 4. – С. 11–13.

5. Сафиуллин, Р. Т. Дракер 10.2 – новый инсектицид пролонгированного действия / Р. Т. Сафиуллин // Ветеринария. – М., 2011. – № 5. – С. 11–15.

Новинка! Вышла в свет книга проф. Кудряшова А.А.

«ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ ЛОШАДЕЙ»

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

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

Тираж: 1000 экз. **Формат:** А5 (145 x 205 мм), мягкий переплет, 184 с. с илл.

Розничная цена книги – 800 руб. (с учетом почтовых расходов – 1040 руб.).

По вопросу приобретения обращайтесь по тел. +7 921 095-89-27, e-mail: invetbio@yandex.ru

Форма on-line заказа: www.invetbio.spb.ru/form_kniga_Kudryashov-loshadi.htm

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

ВСКРЫТИЕ ТРУПОВ ЛОШАДЕЙ

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

ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА БОЛЕЗНЕЙ ЛОШАДЕЙ

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

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

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

ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

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

НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

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

ИЛЛЮСТРАЦИИ



VIII СОЧИНСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ

9-11 октября

санаторий «Южное Возморье», www.uvzmorie.ru

Дорогие друзья, приглашаем вас посетить VIII Сочинский Ветеринарный Фестиваль!

- Фестиваль в разгар бархатного сезона
- Лекции до 15:30
- Финал конкурса «История болезни»
- Банкет

Конкурс «История болезни»

Если:

- Ваш случай представляет большой интерес для коллег
- Ваш случай имеет нестандартное течение и клиническое проявление
- Вы применили новый способ лечения или диагностики

Приглашаем вас принять участие в конкурсе «История болезни»!

Финалисты конкурса получают уникальную возможность поделиться опытом, представить свою клинику перед аудиторией Ветеринарного Фестиваля и будут награждены призами от Партнеров и Спонсоров Фестиваля, а победитель будет премирован поездкой на IX Сочинский Ветеринарный Фестиваль!

Финалистами конкурса могут стать практикующие ветеринарные специалисты, приславшие описание истории болезни в Оргкомитет до 1 августа 2013 г. и прошедшие предварительный конкурсный отбор. Жюри, состоящее из авторитетных ветеринарных специалистов с богатым практическим опытом, определит, достойны ли вы вступить в борьбу за главный приз конкурса: бесплатную поездку на IX Сочинский Ветеринарный Фестиваль!

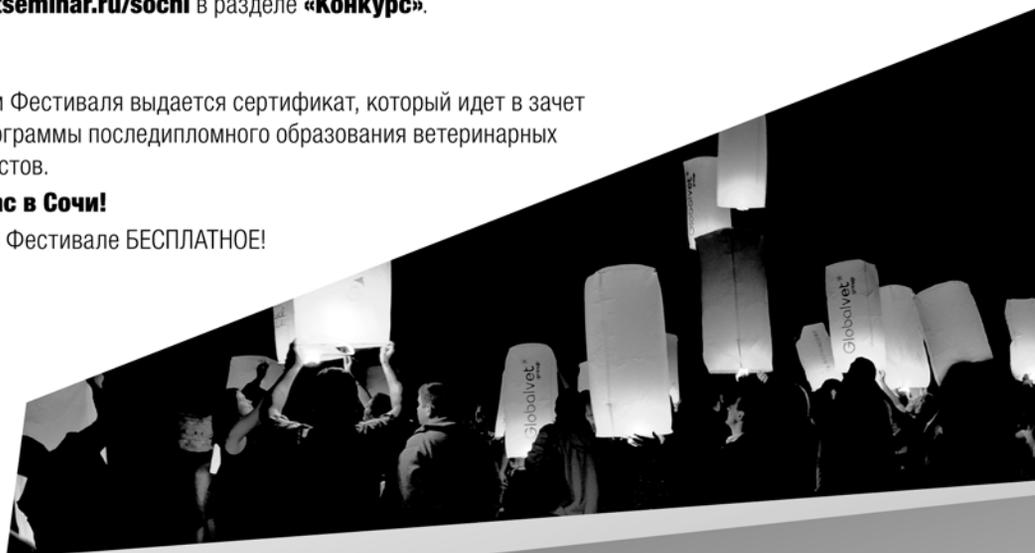
Участники, прошедшие конкурсный отбор, самостоятельно организуют свой приезд и размещение во время Фестиваля.

Более подробно о конкурсе – на официальном сайте Ветеринарного Фестиваля www.vetseminar.ru/sochi в разделе «Конкурс».

По итогам Фестиваля выдается сертификат, который идет в зачет часов Программы последипломного образования ветеринарных специалистов.

Ждём вас в Сочи!

Участие в Фестивале БЕСПЛАТНОЕ!





Альянс

клинического опыта
и непрерывного совершенствования

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

HYPOALLERGENIC



НОВИНКА



DERMALLIANCE 

ИННОВАЦИОННЫЕ ДИЕТЫ ROYAL CANIN

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

royal-canin
.ru

ЗООСФЕРА

petland

XXII МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА ТОВАРОВ И УСЛУГ ДЛЯ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГ 20 - 23 НОЯБРЯ 2013



ufi
Approved
Event



ВЕТЕРИНАРНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ КОНКУРС
ГРУМЕРОВ

КОНКУРС НОВИНОК

КРУПНЕЙШАЯ ВЫСТАВКА В РОССИИ И СТРАНАХ СНГ
250 УЧАСТНИКОВ, БОЛЕЕ 15 000 ПОСЕТИТЕЛЕЙ

ОРГАНИЗАТОР

EXPOFORUM

Выставочный комплекс ЛЕНЭКСПО
Большой пр. В. О., 103, Санкт-Петербург, Россия
+7 812 240 4040, доб. 257, 230, 258
s.hansen@expoforum.ru www.zoosphere.expoforum.ru



**ОТЗЫВЫ СЛУШАТЕЛЕЙ
О СЕМИНАРАХ НОУ ДО «ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»**

- **«УЗИ-диагностика мелких домашних животных» (6-дневный):**

Курсы изумительные! Очень высокого уровня. Теоретический блок грамотный – эталон! Практическая часть: хорошо оборудовано и оснащено; работа на разных приборах, много эхограмм; индивидуальная работа с преподавателем. Преподаватели высочайшей квалификации с огромным практическим опытом и научными наработками, замечательные! Очень Вам благодарны! Спасибо!

Наталья, г. Люберцы

Все отзывы здесь: www.invetbio.spb.ru/seminars_otzyv_UZI.html

- **«Рентгенодиагностика мелких домашних животных» (5-дневный):**

Большое спасибо преподавателям. Донести сложный и объемный материал интересным, доступным языком – это искусство! Емко, научно, практически все необходимо будет в работе. Преподаватели отвечают на все, даже самые глупые вопросы. Успехов в дальнейшей работе!

Сергей, г. Пермь

Все отзывы здесь: www.invetbio.spb.ru/seminars_otzyv_Rg.html

- **«Нетрадиционные методы терапии мелких домашних животных» (5-дневный):**

Новинка!

Оставь свой отзыв!

**Полная информация о семинарах на сайте: www.invetbio.spb.ru/seminars.html,
по e-mail: invetbio@yandex.ru или по телефону: +7 921 095-89-27.
Будем рады видеть Вас в числе наших слушателей!**

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Важным условием для принятия статей в журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» является их соответствие нижеперечисленным правилам. При наличии значительных отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы должны присылаться по электронной почте: virclin@mail.ru. Электронный вариант статьи рассматривается как оригинал, в связи с чем авторам рекомендуется перед отправкой материалов в редакцию проверить соответствие текста на цифровом носителе распечатанному варианту статьи. Кроме того, материалы для публикации можно передать в редакцию по адресу: С.-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б. Тел. (812) 232-55-92. Факс (812) 232-88-61.

Подготовка материалов

Статья может содержать до 10 машинописных страниц (18 тыс. знаков с пробелами), не считая рисунков, таблиц и списка литературы. Электронный вариант статьи должен быть подготовлен в виде файла в формате .doc для ОС Windows и содержать текст статьи и весь иллюстративный материал (фотографии, графики, таблицы) с подписями.

Таблицы и диаграммы должны быть выполнены в один цвет – черный, без фона.

Автор должен представить каждое изображение в отдельном файле в оригинальном размере (при обработке изображений в графических редакторах необходимо учесть, что для офсетной печати не подходят изображения с разрешением менее 300 dpi и размером менее 945 px по горизонтали).

Текст статьи должен быть набран шрифтом Times New Roman, 12 пт, без форматирования (стиль «Обычный»). Нумерованные и нумерованные списки формируются без применения автоформатирования (вручную)

с использованием арабских цифр или символа «-» соответственно.

В статье желательно использование не более 3–5 нетрадиционных сокращений для сложных терминов или названий, наиболее часто используемых в тексте. Эти сокращения вводятся в круглых скобках после первого полного названия термина. В тех случаях, когда используемая аббревиатура узаконена международной классификацией, ее следует использовать в соответствующей транскрипции. Например, для сокращения термина «интерлейкин» должна быть использована аббревиатура в соответствии с международной номенклатурой «IL», а не русскоязычный вариант «ИЛ»; «TNF», а не «ТНФ» или «ФНО»; «CD», а не «СД». Запрещается вводить какие-либо сокращения в название статьи. Названия микроорганизмов должны быть приведены в оригинальной транскрипции (*E. coli*, *Streptococcus pyogenes*). Единицы измерения должны быть приведены без точки после их сокращенного обозначения (см, мл, г, мг, kDa и т. д.). При использовании условных обозначений следует иметь в виду, что в процессе подготовки журнала к верстке символы, полученные с использованием нетипичных шрифтов (α , β , γ и пр.), а также некоторые специальные символы форматирования (\bullet , \rightarrow , \Rightarrow , ...) могут неверно интерпретироваться.

При изложении материала следует придерживаться стандартного построения научной статьи:

1. Введение.
2. Материалы и методы.
3. Результаты исследований.
4. Обсуждение результатов.
5. Заключение (выводы).
6. Список литературы.

Статья должна представлять собой законченное исследование.

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

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

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

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

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

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

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

4. Полное название статьи на русском языке.

5. Название статьи на английском языке.

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

7. Аннотацию статьи на английском языке.

8. УДК.

9. Ключевые слова (до 5) на русском языке.

10. Ключевые слова на английском языке.

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

12. Дату отправки материалов.

13. Подписи всех авторов.

Авторские права

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

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

Оплата за публикацию статей

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

Рецензирование статей

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

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

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

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

Юридические и физические лица, желающие получать наш журнал постоянно, могут оформить подписку непосредственно в редакции журнала (Санкт-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б) или по e-mail: virclin@mail.ru: направьте бланк заказа (в произвольной форме, с точным почтовым адресом получателя и контактным телефоном для уточнения информации) и копию документа об оплате. Журнал подписчикам будет доставляться заказной бандеролью.

Стоимость подписки на 2013 г. (четыре номера): для юридических и физических лиц – 1600 руб., для подписчиков из ближнего зарубежья – 1800 руб.

Юридические лица для получения счета на оплату подписки и других необходимых

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

Физические лица могут оплатить стоимость подписки:

- в любом банке (для получения образца заполненной квитанции обращайтесь по e-mail: virclin@mail.ru);
- через платежную систему Яндекс-деньги: счет для оплаты 41001182195695 (в сообщении следует указать «Подписка на «АВВБ-2013», 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.

ПРИБРЕТЕНИЕ ЖУРНАЛА «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

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

АРТРОГЛИКАН (ARTROGLYCAN)

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

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

Фармакологическое действие

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

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

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

Артрогликан восполняет дефицит витамина Е, кальция и селена.

Показания

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

Заказ Артрогликана

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

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

в Москве: ООО «АС-Маркет», т. (498) 696-00-10; ООО «ЗооВетКом», т. +7 926 369-70-55; ЗАО «ВетИмпэкс», т. (495) 786-97-81, 786-97-82; ООО «ВЕТМАРКЕТ», т. (495) 777-60-81, 777-61-06; ООО «Торговый Дом «Гама-Маркет», т. (499) 190-72-41;

у производителя (от одной банки/пачки): ООО «Биоцентр «ЧИН», т. + 7 921 350-92-53; e-mail: investbio@mail.ru

