

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

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

Концевая С. Ю.,
проф., докт. вет. наук

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

Кузьмин В. А.
проф., докт. вет. наук

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

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 рекламы
обращайтесь:
e-mail: virclin@mail.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

Верстка

Кондрашенков С. В.

Корректура
Бушарова Ю. В.

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

МИКРОБИОЛОГИЯ

Семанин А.Г., Садртдинова Г.Р.

Повышение селективных и дифференциально-диагностических свойств плотной агаровой среды, предназначенной для выделения бактерий рода *Flavobacterium* 3

ГЕНЕТИКА

Юльметьева Ю.Р., Сафина Н.Ю., Шакиров Ш.К.

Генетическая структура татарстанской популяции голштинского скота по генам молочной продуктивности 9

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Баруздина Е. С.

Возрастные особенности плазменно-коагуляционного гемостаза у собак, больных парвовирусной инфекцией 13

ПАЗАРИТОЛОГИЯ

Гаврилова Н.А., Белова Л.М., Логинова О.А., Пишванов С.Ю.

Гельминтозы лосей в Ленинградской области 17

Муруева Г. Б., Кушкина Ю. А.

Результаты мониторинга паразитарных болезней рыб в прибрежной зоне озера Байкал 21

ФИЗИОТЕРАПИЯ

Марюшина Т.О., Крюковская Г.М., Матвеева М.В., Луцай В.И.

Использование КВЧ в ветеринарной практике 25

ФАРМАКОЛОГИЯ

Зайцева С.М.

Образование и локализация биофлаваноидов в семенах растений, обладающих лекарственными свойствами, на примере тиса ягодного (*Taxus Baccata* L) и тиса канадского (*Taxus Canadensis Marsh*) 32

Зайцева С.М., Доан Т.Т., Калашникова Е.А., Киракосян Р.Н.

О влиянии регуляторов роста на способность микроклонов лекарственного растения *Dioscorea Caucasia Lypsky* к образованию и локализации полифенолов 39

ВЕТЕРИНАРНАЯ ХИРУРГИЯ

Концевая С.Ю., Лукашина У.Э., Луцай В.И., Шилкин А.Г., Павлова Т.Н.

Передняя послышная кератопластика с использованием искусственного биотрансплантата в ветеринарной офтальмологии 46

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ

Балабанова В.И., Кудряшов А.А., Устенко Ж.Ю., Максимов Т.П.

Патология сердца при стрептококкозе поросят группы откорма 50

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

Патологоанатомические изменения при стафилококкозе поросят в группах дорастивания и откорма 55

ИНФОРМАЦИЯ 60

Редакция журнала с глубоким прискорбием сообщает, о том, что 23.05.2018, скорпостижно ушел из жизни Гречухин Александр Николаевич – к.в.н, один из ведущих специалистов в области свиноводства. Выражаем искренние соболезнования родным, близким и коллегам.

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 09.06.2018. Дата выхода: 19.06.2018. Отпечатано в типографии ООО «СМДЖИ ПРИНТ»: 197101, Санкт-Петербург, ул. Рентгена, д. 1.

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

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

За содержание рекламных объявлений редакция ответственности не несет.

© ЧОУДПО «Институт Ветеринарной Биологии», Санкт-Петербург, 2017

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

Computer design

Kondrashenkov S.V.

Editorial Board

Aliev A.A.,
Doctor of Science, Professor
Andreeva N. L.,
Doctor of Science, Professor
Belova L. M.,
Doctor of Science, Professor
Kudryashov A.A.,
Doctor of Science, Professor
Kontsevaya S. U.,
Doctor of Science, Professor
Kuzmin V. A.,
Doctor of Science, Professor
Panin A.N.,
Doctor of Science, Professor,
Member of RAS
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
e-mail: virclin@mail.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: Private
educational institution additional
professional education Institute
of Veterinary Biology

MICROBIOLOGY

Semanin A.G., Sadrtidnova G.R.
The increasing of selective and differential-diagnostic properties of a dense agar medium
for excretion of genus *Flavobacterium* bacteria 3

GENETICS

Yulmeteva Yu.R., Safina N.Yu., Shakirov Sh.K.
Genetic structure of holstein cattle population in Tatarstan according to dairy productivity genes 9

PHATALOGICAL PHYSIOLOGY

Baruzdina E.S.
Age-specific features of plasma-coagulation hemostasis in dogs with parvoviral enteritis 13

PARASITOLOGY

Gavrilova N.A., Belova L.M., Loginova O.A., Pishvanov S.Yu.
Elk helminthoses in Leningrad region 17

Murueva G.B., Kukushkina Yu.A.
Fish diseases monitoring results in lake Baikal coastal areas 21

PHYSIOTHERAPY

Mariushina T.O., Kriukovskaya G.M., Matveeva M.V., Lutsay V.I.
Use of extremely high-frequency therapy in veterinary practice 25

PHARMACOLOGY

Zaytseva S.M.
Formation and localization of bioflavonoids inside medicinal plants seeds by the example
of the yew berry (*Taxus Baccata L*) and canadian yew (*Taxus Canadensis Marsh*) 32

Zaytseva S.M., Doan T.T., Kalashnikova E.A., Kirakosyan R.M.
Growth regulators' influence at the ability of medicinal plant *Dioscorea Caucasia Lypsky*
microclones to polyphenols formation and localization 39

VETERINARY SURGERY

Kontsevaya S.Yu., Lukashina U.E., Lutsay V.I., Shilkin A.G., Pavlova T.N.
Lamellar keratoplasty with using artificial biotransplant in veterinary ophthalmology 46

PATHOLOGICAL ANATOMY

Balabanova V.I., Kudriashov A.A., Ustenko J.Yu., Maksimov T.P.
Streptococcosis cardiac pathology in piglet pattering group 50

Kudriashov A.A., Musin A.R., Balabanova V.I., Maksimov T.P.
Piglets' staphylococcosis pathoanatomical changes in groups of rearing and fattening 55

INFORMATION 60

Publishing of Institute of Veterinary Biology

Address of the editorial office/publisher: 197198, St.-Petersburg, Oranienbaumsкая 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 09.06.2018. Issue date: 19.06.2018. Printed at printing house SMG Print, Ltd.: 197101, Russia, Saint-Petersburg, Rentgena st., 1. Circ. 1000 pc.
Free price. The subscription index in catalogues: "Gazety. Journaly" ("Newspapers. Magazines") – 33184, "Pressa Rossii" ("Russian Press") – 29447.

The responsibility for reliability of the data presented in the articles is born by authors. Goods and services
advertised in this magazine are properly certified. Editorial staff is not responsible for the content of any advertisements.
© Private educational institution additional professional education Institute of Veterinary Biology, Saint-Petersburg, 2017

УДК 57: 579.2

Ключевые слова: бактерии, штамм, первичная идентификация, бактерии-ассоцианты, краситель, индикатор
 Key words: bacteria, strain, primary identification, bacterium-associates, dye, indicator

Семанин А.Г., Садртдинова Г.Р.

ПОВЫШЕНИЕ СЕЛЕКТИВНЫХ И ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПЛОТНОЙ АГАРОВОЙ СРЕДЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ БАКТЕРИЙ РОДА *FLAVOBACTERIUM*
THE INCREASING OF SELECTIVE AND DIFFERENTIAL-DIAGNOSTIC PROPERTIES OF A DENSE AGAR MEDIUM FOR EXCRETION OF GENUS *FLAVOBACTERIUM* BACTERIA

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»

Адрес: 432017, г. Ульяновск, б. Новый Венец, д. 1

Ulyanovsk State Agrarian University named after. P.A. Stolypin, Federal State Budget Institution of Higher Education

Address: 432017, Ulyanovsk, blvrd Novii Venez, 1

Семанин Антон Геннадьевич, аспирант каф. микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ветеринарно-санитарной экспертизы

Semanin Anton G., Post-Graduate Student of the Microbiology, Virology, Epizootology and Veterinary Sanitary Expertise

Садртдинова Гузелия Рафиковна, ассистент. Тел. (8422) 55-95-47. E-mail: sadrtdinova-guzlik@yandex.ru

Sadrtdinova Guzelia R., Assistant. Tel. +7 8422 55-95-47. E-mail: sadrtdinova-guzlik@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены результаты исследований, связанных с подбором оптимального состава плотной агаровой среды для выделения и первичной идентификации бактерий рода *Flavobacterium*. В работе использовались референс-штаммы бактерий рода *Flavobacterium*: *Flavobacterium pectinovorum* VKMB-1171, *Flavobacterium aquatile* VKPMB-8534, *Flavobacterium johnsoniae* VKMB-1426. Все результаты исследований сравнивались с результатами, полученными по штаммам *Pseudomonas aeruginosa* 13 и *Aeromonas hydrophila* 216. Данные микроорганизмы являются бактериями-ассоциантами изучаемого микроорганизма, являются возбудителями аналогичных заболеваний у рыб и часто выделяются в совокупности. Первый этап исследований был связан с подбором компонентов для питательной основы конструируемой среды. С этой целью были осуществлены посевы изучаемых штаммов на набор сред, широко используемых в лабораторной практике: «Enriched Anacker and Ordal medium», мясопептонный агар, ВКПМ № 70, Hsu-Shotts. Второй этап исследований заключался в изучении устойчивости штаммов *F. johnsoniae*, *F. pectinovorum*, *F. aquatile* и возможных бактерий-ассоциантов к различным индикаторам: конго-красный, сафранин, бромкрезоловый пурпурный, Нильсона синий, Кристенсена фиолетовый, метиленовый оранжевый, метиленовый красный, метиленовый синий, метиленовый зеленый. Выбор красителей основывался на широко проведенном литературном обзоре. В результате исследований была отобрана питательная основа среды – «Enriched Anacker and Ordal medium» и подобрана индикаторная pH-система, состоящая из красителя бромкрезолового пурпурного и сахара-глюкозы. Оценку специфичности и эффективности роста изучаемого микроорганизма проводили в сравнении с бактериями-ассоциантами. Полученные данные свидетельствуют о том, что сконструированная нами дифференциально-диагностическая питательная среда обладает специфичностью в отношении представителей рода *Flavobacterium* – видов *F. johnsoniae*, *F. pectinovorum*, *F. aquatile*, что значительно облегчает их первичную идентификацию.

Summary. The article presents the results of the study related with selection of dense agar medium optimal composition for the genus *Flavobacterium* isolation and primary identification. The genus *Flavobacterium* reference strains: *Flavobacterium pectinovorum* VKMB-1171, *Flavobacterium aquatile* VKPMB-8534, *Flavobacterium johnsoniae* VKMB-1426 were used in this work. All the results of the studies were compared with the results obtained with the strains *Pseudomonas aeruginosa* 13 and *Aeromonas hydrophila* 216. These microorganisms are bacteria-associates to studied bacteria, they are the causative agents of similar fish diseases and they are often isolated in aggregate. The research first stage was related with selection of components for the medium nutrient base. Studied strains cultures were sown on widely used in laboratory media sets: Enriched Anacker and Ordal medium, meat-peptone agar, VKPM № 70, Hsu-Shotts. The second study stage examined the resistance of the strains: *F. johnsoniae*, *F. pectinovorum*, *F. aquatile* and possible bacteria-associates to various indicators: congo-red, safranin, bromocresol purple, Nilsson blue, Christensen violet, methylene orange, methylene red, methylene blue, methylene green. Dye selection was based on widely conducted literature review. As a result of the studies, the Enriched Anacker and Ordal medium and an indicator pH system containing bromocresol purple and sugar-glucose were selected. Microorganisms specificity and growth efficiency were studied in comparison with the bacteria-associates. The obtained data indicate that the differential-diagnostic nutrient medium constructed by us has specificity for representatives of the genus *Flavobacterium* species: *F. johnsoniae*, *F. pectinovorum*, *F. aquatile*, what do their primary identification more easily.

Введение

В условиях активного развития аквакультуры широкое распространение приобрели бактериальные заболевания рыб, вызываемые оксидазоположительными бактериями рода *Aeromonas*, *Pseudomonas* и, все чаще, – *Flavobacterium* [6]. Бактериальные болезни, вызванные бактериями рода *Flavobacterium*, встречаются во всем мире, преимущественно – у лососевых при искусственном выращивании [3]. Способность бактерий приобретать устойчивость к антибиотикам приводит к быстрому развитию резистентности к лечебным препаратам [7].

Сложность бактериологической идентификации бактерий рода *Flavobacterium* состоит в том, что в лабораторной практике нет селективной среды, которая наилучшим образом позволила бы провести первичную идентификацию и дифференциацию данного микроорганизма от бактерий-ассоциантов [2]. Сегодня в практике используются среды: «Enriched Anacker and Ordal medium», Hsu-Shotts, МПА, «Van Niel's Yeast Agar», ВКПМ № 70. Основным недостатком перечисленных сред является наличие сходного культурального роста у бактерий рода *Flavobacterium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Aeromonas hydrophila*.

Цель работы заключалась в конструировании дифференциально-диагностической среды для выделения и первичной идентификации бактерий рода *Flavobacterium*.

Ставились следующие задачи:

- подобрать питательную основу для конструируемой среды;
- провести исследования по изучению устойчивости изучаемых бактерий к различным красителям;
- используя собственные исследования по изучению биохимических свойств, провести работу по введению в подобранный состав питательной среды дополнительных составляющих компонентов, которые позволили бы дифференцировать флавобактерии от бактерий-ассоциантов;
- подобрать оптимальный режим культивирования бактерий рода *Flavobacterium* на данной среде.

Материалы и методы

В качестве объекта исследований использовали референс-штаммы из музейной коллекции кафедры микробиологии, вирусологии, эпизоотологии и ВСЭ ФГБОУ ВО Ульяновского ГАУ: *Flavobacterium pectinovorum* VKMB-1171, *Favobacterium aquatile* VKPMB-8534, *Flavobacterium johnsoniae*

VKMB-1426. В качестве бактерий-ассоциантов использовали бактериальные культуры *Pseudomonas aeruginosa* 13 и *Aeromonas hydrophila* 216.

Результаты исследований

Первый этап исследований заключался в подборе питательной основы конструируемой среды [1, 4, 5]. С этой целью, были осуществлены посевы изучаемых штаммов на набор сред, широко используемых в лабораторной практике: «Enriched Anacker and Ordal medium», МПА, ВКПМ № 70, Hsu-Shotts (компонентный состав данных сред представлен в таблице 1).

Посевы изучаемых штаммов культивировали при 25 °С в течение (24–72) часов, с фиксацией результатов каждые 24 часа. Данный температурный режим по результатам предыдущих исследований является оптимальным для роста бактерий рода *Flavobacterium*.

Характеристика роста штаммов на среде «Enriched Anacker and Ordal medium»:

1) *F. aquatile* VKPMB-8534: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, светло-желтого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная;

2) *F. pectinovorum* VKMB-1171: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, темно-желтого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная;

3) *F. johnsoniae* VKMB-1426: колонии средних размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, темно-желтого цвета, с волнистыми краями, консистенция пастообразная;

4) *Aeromonas hydrophila* 216: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, белого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная;

5) *Pseudomonas aeruginosa* 13: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, серого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная.

Характеристика роста штаммов на среде МПА:

1) *F. aquatile* VKPMB-8534: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность

Таблица 1

Составы питательных сред для культивирования флавобактерий, рекомендованные различными литературными источниками

Компонент среды	Среда				
	Enriched Anacker and Ordal medium	МПА	ВКПМ №70	Hsu-Shotts	Van Niel's Yeast Agar
Триптон, г	5,0	–	–	2,0	–
Пептон, г	–	1,0	15,0	–	–
Желагин, г	–	–	–	3,0	–
Дрожжевой экстракт, г	0,5	–	5,0	0,5	10,0
Na-acetate, г	0,2	–	–	–	–
Агар-агар, г	10,0	10,0	15,0	10,0	15,0
NaCl, г	–	5,0	5,0	–	–
CaCl ₂ (2H ₂ O)	–	–	–	0,3	–
K ₂ HPO ₄	–	–	–	–	1,0
MgSO ₄	–	–	–	–	0,5
Дистиллированная вода, мл	1000	1000	1000	1000	1000

гладкая, выпуклая, блестящая, светло-желтого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная;

2) *F. pectinovorum* VKMB-1171: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, тёмно-желтого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная;

3) *F. johnsoniae* VKMB-1426: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, ярко-желтого цвета, с волнистыми краями, консистенция пастообразная;

4) *Aeromonas hydrophila* 216: колонии средних размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, белого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная;

5) *Pseudomonas aeruginosa* 13: колонии средних размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, серо-зеленого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная.

Характеристика роста штаммов на среде ВКПМ №70:

1) *F. aquatile* VKPMB-8534: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, светло-желтого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная;

2) *F. pectinovorum* VKMB-1171: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, тёмно-желтого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная;

3) *F. johnsoniae* VKMB-1426: колонии средних размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, ярко-желтого цвета, с волнистыми краями, консистенция пастообразная;

4) *Aeromonas hydrophila* 216: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, белого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная;

5) *Pseudomonas aeruginosa* 13: колонии средних размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, серо-зеленого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная.

Характеристика роста штаммов на среде Hsu-Shotts:

1) *F. aquatile* VKPMB-8534: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, светло-желтого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная;

2) *F. pectinovorum* VKMB-1171: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, тёмно-

желтого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная;

3) *F. johnsoniae* VKMB-1426: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, ярко-желтого цвета, с волнистыми краями, консистенция пастообразная;

4) *Aeromonas hydrophila* 216: колонии мелких размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, белого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная;

5) *Pseudomonas aeruginosa* 13: колонии средних размеров, форма округлая, поверхность гладкая, выпуклая, блестящая, серо-зеленого цвета, с ровными краями, консистенция пастообразная.

По результатам проведенных исследований, за основу среды был выбран состав среды «Enriched Anacker and Ordal medium».

Второй этап заключался в изучение устойчивости бактерий вида *F. johnsoniae*, *F. pectinovorum*, *F. aquatile* и их возможных ассоциантов к красителям: конго-красный, сафранин, бромкрезоловый пурпурный, Нильсона синий, Кристенсена фиолетовый, метиленовый оранжевый, метиленовый красный, метиленовый синий, метиленовый зеленый. Результаты исследований представлены на рисунках 1–8.

Исследования проводили путем добавления данных красителей к установленной питательной основе. Каждый из отобранных красителей добавляли в основу среды. Каждую из опытных чашек засеивали штаммами бактерий вида: *F. johnsoniae*, *F. pectinovorum*, *F. aquatile*, *Ps. aeruginosa* и *A. hydrophila*. Инкубировали посева в термостате при 25 °С, результат учитывали каждые 24 часа (до 72-х часов).

Оценка полученных результатов позволила выявить отличия роста исследуемых видов микроорганизмов на разрабатываемой среде с добавлением в неё различных красителей. Для дальнейшей работы был выбран индикатор бромкрезоловый пурпурный. При внесении данного индикатора в состав среды наблюдалось подавление роста бактерий *Ps. aeruginosa* 13, а у из-

учаемых видов флавобактерий наблюдался обильный рост колоний спустя 24 часа при температуре 25 °С. Остальные индикаторы были неэффективны в отношении возможных бактерий-ассоциантов и подавляли рост флавобактерий. Следующим этапом было внесение по отдельности (из расчета 1 г на 1000 мл) в получившиеся составы питательных сред сахаров: дульцит, арабиноза, галактоза, глюкоза, сахароза и рамноза. Выбор данных сахаров был связан с результатами собственных исследований, связанных с изучением биохимических свойств флавобактерий. В ходе исследований в качестве дополнительной составляющей разрабатываемой среды и составляющей индикаторной рН-системы (вместе с красителем) нами была отобрана глюкоза (рис. 9).

При использовании данного сахара и бромкрезолового пурпурного установили, что возможные ассоцианты на среде, такие как *Ps. aeruginosa* 13, не имеют роста, а у *A. hydrophila* 216 глюкоза и бромкрезоловый пурпурный изменяют цвет среды с фиолетового на ярко-желтый, колонии мельче по сравнению с изучаемыми видами флавобактерий, у которых наблюдался обильный рост колоний на сконструированной среде, цвет среды флавобактерий не менялся (рис. 9).

Заключение

Принцип действия дифференциально-диагностической среды определяется взаимодействием изучаемых видов флавобактерий с введённым в выбранный нами состав среды индикатора бромкрезоловый пурпурный и моносахарида глюкозы. На среде отмечается обильный рост бактерий видов *F. johnsoniae*, *F. pectinovorum*, *F. aquatile*. Подобранный в ходе исследований состав среды позволяет ингибировать рост возможных ассоциантов и провести эффективную первичную идентификацию. Полученные данные позволяют заключить, что сконструированная нами дифференциально-диагностическая среда обладает специфичностью в отношении *F. johnsoniae*, *F. pectinovorum*, *F. aquatile* и значительно облегчает их идентификацию.

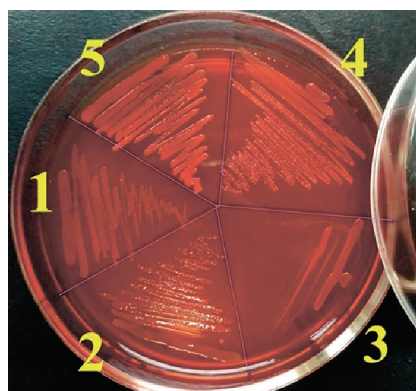


Рис. 1. Рост на отобранной основе среды с конго-красным (24 часа, 25 °C): 1 – *F. pectinovorum* VKMB-1171; 2 – *F. johnsoniae* VKMB-1426; 3 – *F. aquatile* VKPMB-8534; 4 – *A. hydrophila* 216; 5 – *Ps. aeruginosa* 13.

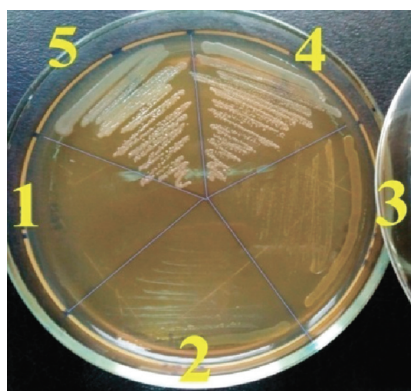


Рис. 2. Рост на отобранной основе среды с метиленовым красным (24 часа, 25°C): 1 – *F. pectinovorum* VKMB-1171; 2 – *F. johnsoniae* VKMB-1426; 3 – *F. aquatile* VKPMB-8534; 4 – *A. hydrophila* 216; 5 – *Ps. aeruginosa* 13.

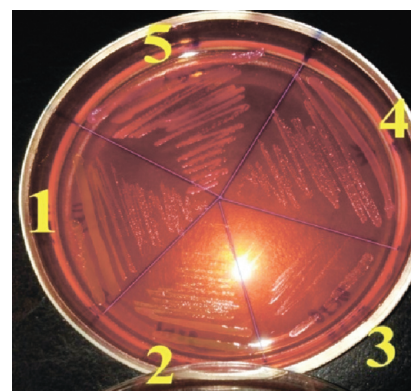


Рис. 3. Рост на отобранной основе среды с сафранином (24 часа, 25 °C): 1 – *F. pectinovorum* VKMB-1171; 2 – *F. johnsoniae* VKMB-1426; 3 – *F. aquatile* VKPMB-8534; 4 – *A. hydrophila* 216; 5 – *Ps. aeruginosa* 13.

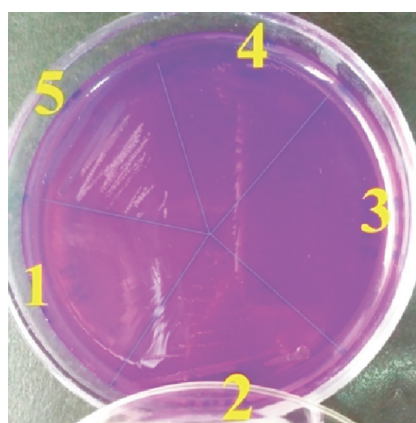


Рис. 4. Рост на отобранной основе среды с Кристенсен фиолетовым (24 часа, 25 °C): 1 – *F. pectinovorum* VKMB-1171; 2 – *F. johnsoniae* VKMB-1426; 3 – *F. aquatile* VKPMB-8534; 4 – *A. hydrophila* 216; 5 – *Ps. aeruginosa* 13.

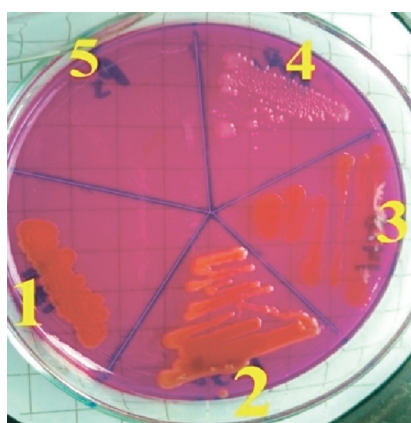


Рис. 5. Рост на отобранной основе среды с бромкрезоловым пурпурным (24 часа, 25 °C): 1 – *F. pectinovorum* VKMB-1171; 2 – *F. johnsoniae* VKMB-1426; 3 – *F. aquatile* VKPMB-8534; 4 – *A. hydrophila* 216; 5 – *Ps. aeruginosa* 13.

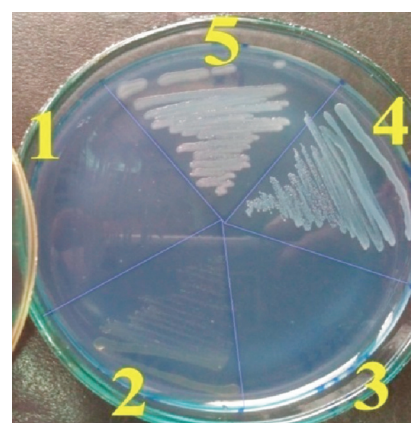


Рис. 6. Рост на отобранной основе среды с Нильсен синим (24 часа, 25 °C): 1 – *F. pectinovorum* VKMB-1171; 2 – *F. johnsoniae* VKMB-1426; 3 – *F. aquatile* VKPMB-8534; 4 – *A. hydrophila* 216; 5 – *Ps. aeruginosa* 13.

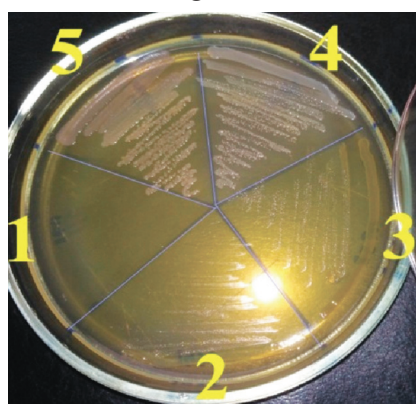


Рис. 7. Рост на отобранной основе среды с метиленовым оранжевым (24 часа, 25 °C): 1 – *F. pectinovorum* VKMB-1171; 2 – *F. johnsoniae* VKMB-1426; 3 – *F. aquatile* VKPMB-8534; 4 – *A. hydrophila* 216; 5 – *Ps. aeruginosa* 13.

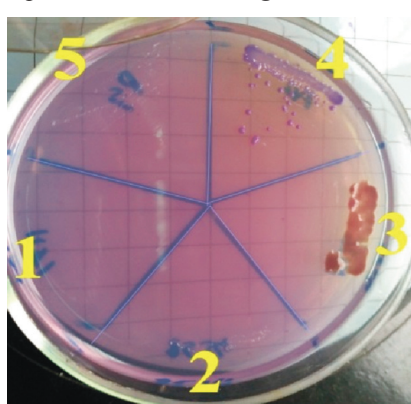


Рис. 8. Рост на отобранной основе среды с метиленовым зеленым (24 часа, 25 °C): 1 – *F. pectinovorum* VKMB-1171; 2 – *F. johnsoniae* VKMB-1426; 3 – *F. aquatile* VKPMB-8534; 4 – *A. hydrophila* 216; 5 – *Ps. aeruginosa* 13.

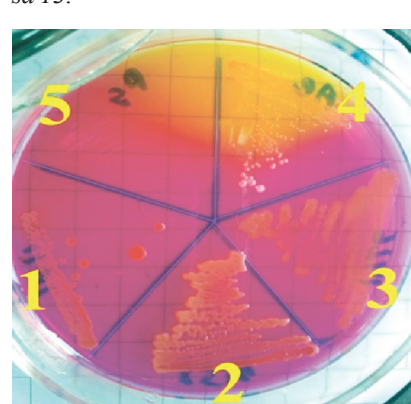


Рис. 9. Рост изучаемых бактерий на сконструированной среде (24 часа, 25 °C): 1 – *F. pectinovorum* VKMB-1171; 2 – *F. aquatile* VKPMB-8534; 3 – *F. johnsoniae* VKMB-1426; 4 – *A. hydrophila* 216; 5 – *Ps. aeruginosa* 13.

Список литературы

1. Васильев Д.А. Технология конструирования селективной, транспортной, накопительной сред для *Bordetella bronchiseptica* : матер. Межд. науч.-пр. конф., посв. 50-летию ВНИИВВиМ. Владимир, 2008. С. 123–126.

2. Викторов Д.А. Результаты изучения биохимических свойств *Flavobacterium psychrophilum* / Д.А. Викторов, А.П. Воротников, Н.А. Парамонова, Д.А. Васильев // Международный научно-исследовательский журнал. Екатеринбург. 2014. С. 53–54.

3. Парамонова Н.А. Роль бактерий *Flavobacterium psychrophilum* в патогенезе рыб / Н.А. Парамонова, Д.А. Викторов, Д.А. Васильев, С.Н. Золотухин // Биотехнология: реальность и перспективы в сельском хозяйстве. Саратов, 2013. С. 93–95.

4. Садртдинова Г.Р., Ляшенко Е.А., Васильев Д.А. Изучение культуральных свойств бактерий вида *Klebsiella oxytoca* : матер. Межд. науч.-пр. конф. «Био-

технология: реальность и перспективы». Саратов: СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2014. С. 193–196.

5. Садртдинова Г.Р. Эффективность использования гектоенового энтеро-агара для идентификации бактерий *Klebsiella oxytoca* : матер. IV-й Межд. науч. конф. «Достижения молодых ученых в ветеринарную практику». Владимир: ВНИИЗЖ, 2016. С. 134–137.

6. Семанин А.Г. Выделение и типирования *Flavobacterium psychrophilum* из объектов аквакультуры / А.Г. Семанин, Д.Г. Сверкалова, А.И. Калдыркаев [и др.] // матер. VII-й Межд. науч.-пр. конф. «Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения». Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2016. С. 280–283.

7. Семанин А.Г., Пекарская Н.П. Изучение возбудителя флавобактериоза. Инновационная деятельность в модернизации АПК : матер. Межд. науч.-пр. конф. Курск: КГСХФА им. профессора И.И. Иванова, 2017. С. 229–231.

ПРЕДСТАВЛЯЕМ КНИГУ:

«Ультразвуковое и рентгенологическое исследование брюшной полости мелких домашних животных»

Издательство: ЧОУДПО «Институт Ветеринарной Биологии», Санкт-Петербург, 2016

Тираж: 500 экз.

Формат: 210 x 297 мм, твёрдый переплет, 760 с. с илл.

Данная монография обобщает многолетний опыт работы сотрудников Института Ветеринарной Биологии в области УЗИ и рентгенодиагностики, а также многолетний опыт проведения курсов повышения квалификации для ветеринарных специалистов по УЗИ и рентгенологии.

Кроме текстовой информации, изложенной в доступной форме, книга содержит большое количество иллюстрационного материала: оригинальные схемы, облегчающие понимание сложных процессов, сканы ультразвуковых исследований, рентгеновские снимки, фотографии макро- и гистопрепаратов.

Одной из отличительных особенностей данного издания является то, что материал, представленный в книге, дан в сравнительном аспекте. Органы и системы, норма и патологического исследования и показаны в виде макропрепаратов.

Книга рассчитана на ветеринарных специалистов, работающих в области ультразвуковой и рентгенологической диагностики, на врачей общей практики, а также студентов, планирующих специализацию в области УЗИ и рентгенодиагностики.

Стоимость:

Розничная цена 1 экз. – 9600 руб.

Для оптовых покупателей – система скидок.

Где купить в Санкт-Петербурге:

Институт Ветеринарной Биологии по адресу: ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б (ст. м. "Чкаловская")
Т. 812 232-55-92 invetbio@mail.ru.



По вопросам оптового приобретения книг и журналов издательства ЧОУДПО «Институт Ветеринарной Биологии» обращаться по e-mail: invetbio@mail.ru; т. (812) 232-55-92.

УДК 636.082.2:636.034

Ключевые слова: ген, полиморфизм, ПЦР-ПДРФ, каппа-казеин, бета-лактоглобулин, пролактин, продуктивность, крупный рогатый скот

Key words: gene, polymorphism, PCR-RLFP, kappa-casein, beta-lactoglobulin, prolactin, productivity, cattle

¹Юльметьева Ю.Р., ^{1,2}Сафина Н.Ю., ¹Шакиров Ш.К.

**ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ТАТАРСТАНСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ
ГОЛШТИНСКОГО СКОТА ПО ГЕНАМ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ**
*GENETIC STRUCTURE OF HOLSTEIN CATTLE POPULATION IN TATARSTAN
ACCORDING TO DAIRY PRODUCTIVITY GENES*

¹ТатНИИСХ – обособленное структурное подразделение ФИЦ КазНЦ РАН

Адрес: 420059, Россия, Республика Татарстан, Казань, ул. Оренбургский тракт, д. 48

TatSRIA - division of FIC Kazan SC of RAS

Address: 420059, Russia, Republic of Tatarstan, Kazan, Orenburg tract st., 48

2ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»

Адрес: 420029, Республика Татарстан, Казань, ул. Сибирский тракт, д. 35

N.E. Bauman Kazan State Academy of Veterinary Medicine, Federal State Budgetary Institution of Higher Education

Address: 420029, Russia, Republic of Tatarstan, Kazan, Siberian tract st., 48

Юльметьева Юлиана Рустэмовна, к. б. н., ст. науч. сотрудник.

Тел. +7 (927) 400-81-80. E-mail: pochtovik81@mail.ru

Yulmeteva Yuliana R., PhD OF Biological Sciences, Senior Researcher.

Тел. +7 (927) 400-81-80. E-mail: pochtovik81@mail.ru

Сафина Наталья Юрьевна, мл. науч. сотрудник, аспирант каф. технологии животноводства.

Тел. +7 (906) 326-27-28. E-mail: natysafina@gmail.com

Safina Natalia Yu., Junior Researcher, Post-Graduate Student of the Animal Technology Dept.

Тел. +7 (906) 326-27-28. E-mail: natysafina@gmail.com

Шакиров Шамиль Касымович, д. с.-х. н., профессор, гл. науч. сотрудник.

Тел. +7 (843) 277-81-17. E-mail: intechkorm@mail.ru

Shakirov Shamil K., Doctor of Agricultural Sciences, Full Professor, Chief Researcher.

Тел. +7 (843) 277-81-17. E-mail: intechkorm@mail.ru

Аннотация. Цель данного исследования состояла в том, чтобы оценить генетическую структуру татарстанской популяции крупного рогатого скота голштинской породы по генам, имеющим взаимосвязь с признаками молочной продуктивности. В изученном поголовье (1071 гол.) методом ПЦР-ПДРФ были идентифицированы все возможные полиморфные варианты аллелей и генотипов генов κ -казеина, β -лактоглобулина и пролактина. Зафиксированная частота встречаемости аллелей А и В у представленных генов составила: 0,68 и 0,32; 0,46 и 0,54; 0,87 и 0,13 соответственно. Наблюдаемое распределение генотипов АА, АВ и ВВ по локусам генов *CSN3-Hinf I*, *LGB-Hae III* и *PRL-Rsa I* было следующим: АА – 44,5 %, АВ – 47,1 %, ВВ – 8,4 %; АА – 19,5 %, АВ – 52,1 %, ВВ – 28,5 %; АА – 69,5 %, АВ – 29,9 %, ВВ – 1,3 % соответственно. Полученные данные свидетельствуют о разнообразии генетической структуры голштинской популяции Республики Татарстан. Тестирование variability генотипов методом хи-квадрат (χ^2) указывает на сохранение генетического равновесия по исследуемым генам.

Summary. The aim of this study was to evaluate the genetic structure of Holstein cattle population in Tatarstan by the genes that have a correlation with signs of dairy productivity. In the studied livestock (1071 heads) by PCR-RFLP all the possible polymorphic alleles variants and genotypes of the genes of κ -casein, β -lactoglobulin and prolactin were identified. The recorded occurrence frequency of alleles A and B of the presented genes was: 0,68 and 0,32; 0,46 and 0,54; 0,87 and 0,13 respectively. The observed distribution of genotypes AA, AB and BB by the loci of genes *CSN3-Hinf I*, *LGB-Hae III* and *PRL-Rsa I* was the following: AA – 44,5 %, AB – 47,1 %, BB – 8,4 %; AA – 19,5 %, AB – 52,1 %, BB – 28,5 %; AA – 69,5 %, AB – 29,9 %, BB – 1,3 %, respectively. The obtained data represent the diversity of the genetic structure of the Republic of Tatarstan's Holstein population. Genotype variability testing by Chi-square (χ^2) indicates the conservation of genetic equilibrium in the studied genes.

Введение

Изучение генетической структуры популяции крупного рогатого скота имеет теоретическую и практическую значимость. Полученные данные могут быть использованы при составлении животноводческих программ для племпредприятий и молочных ферм, позволяют вести направленную селекцию на улучшение хозяйственно-полезных признаков, способствуют увеличению экономической эффективности в молочном производстве.

Установленный для крупного рогатого скота спектр генов-кандидатов на связь с признаками молочной продуктивности включает в себя гены основных белков молока (лактальбуминов и казеинов), гены гормонов, стимулирующих их экспрессию, а также гены, продукты которых регулируют обмен протеинов и липидов в организме [4]. В настоящее время интерес молекулярно-генетических исследований вызывают такие гены, как ген молочного белка каппа-казеина (CSN3), ген сывороточного белка бета-лактоглобулина (LGB) и ген гормона пролактина (PRL), характеризующиеся наличием генетически обусловленных полиморфных вариантов.

Ген каппа-казеина у представителей вида *Bos taurus L.* находится на 6-й хромосоме. Из десяти описанных аллелей этого гена наиболее часто встречаются аллельные варианты А и В, которые отличаются двумя аминокислотными заменами в 136-м *Thr(A)/Phe(B)* и 148-м *Asp(A)/Ala(B)* положениях полипептидной цепи [8]. Ранние исследования выявили связь CSN3^B с более высоким содержанием белка [9] в молоке и сыре, а также с лучшими коагуляционными свойствами молока [3].

Бета-лактоглобулин отвечает за содержание белка в молоке и является показателем биологической ценности молока [10]. Ген бета-лактоглобулина достаточно большой и состоит из 7-ми экзонов, охватывающих около 4000 п.о. Длина цепи белка бета-лактоглобулина составляет 178 аминокислот. Вариант LGB^B связан с высоким содержанием в молоке казеиновых белков, высоким процентом жира, а вариант LGB^A характеризуется высоким содержанием сывороточных белков [1, 2].

Пролактин участвует в дифференцировке эпителиальных клеток молочной железы, инициации и поддержании лактации, регуляции синтеза молочных белков и жиров [3]. У крупного рогатого скота ген PRL расположен на 23-й хромосоме и состоит из пяти экзонов и четырёх интронов. Установлено, что синонимичная А-Г замена, возникающая в кодоне для 103-й аминокислоты, приводит к появлению полиморфного *RsaI*-сайта [8]. Животные, несущие генотипы AA по локусу гена пролактина, отличаются установленной обильномолочностью [8, 10], а ВВ – повышенной массовой долей белка [9].

Целью представленной работы была оценка генетической структуры татарстанской популяции крупного рогатого скота голштинской породы по генам, имеющим установленные связи с признаками молочной продуктивности.

Материалы и методы

В ходе работы была исследована 1071 проба крови, взятая из хвостовой вены в вакуумные пробирки EDTA К-3 (APEXLAB, Китай). Биологический материал был получен от коров-первотелок голштинской породы СХПК «Племзавод им. Ленина» Атинского района Республики Татарстан. Выделение ДНК из крови осуществляли в лаборатории молекулярно-генетических исследований ТатНИИСХ г. Казань с использованием готового набора «АмплиПрайм ДНК-сорб В» (ИнтерЛабСервис, Россия) в соответствии с рекомендациями изготовителя. Разнообразие аллельных вариантов локусов генов каппа-казеина, бета-лактоглобулина и пролактина проводили методом полимеразной цепной реакции (ПЦР) при оптимальных температурно-временных режимах, с применением комплектов праймеров (Евроген, Россия). Последующий анализ полиморфизма длины рестрикционных фрагментов (ПДРФ) осуществлялся в течение 16 ч при 37 °С с расщеплением проб эндонуклеазами рестрикции *Hinf I*, *Hae III* и *Rsa I* (СибЭнзим, Россия) соответственно для каждого из генов согласно инструкции производителя. Электрофоретическое разделение продуктов ПЦР-ПДРФ

осуществлялось в агарозном геле в 10^хТБЕ буфере в горизонтальной камере. Визуализация проходила в присутствии бромида этидия в УФ-излучении трансиллюминатора. Регистрация полученных фрагментов анализа документировалась посредством программы Gel&Doc (BIO Rad, США).

Встречаемость аллелей рассчитывали по формуле, предложенной Шангиным-Березовским. Распределение генотипов CSN3, LGB и PRL и генетическое равновесие в исследуемой популяции проверяли по методу хи-квадрата (χ^2) согласно закону Харди-Вайнберга. Полученные данные обрабатывались в программе Excel с использованием статистических формул.

Результаты исследований

В результате анализа продуктов ПЦР-ПДРФ были идентифицированы все возможные аллельные варианты и генотипы по локусам CSN3-*Hinf I*, LGB-*Hae III* и PRL-*Rsa I* (табл. 1).

Исследование аллельного полиморфизма гена каппа-казеина показало, что изучаемая популяция включает в себя три генотипа: AA – 44,5 %, AB – 47,1 %, BB – 8,4 %, а частота встречаемости аллельных вариантов А и В составляет 0,68 и 0,32 соответственно. Распределение аллелей и генотипов по гену бета-лактоглобулина было следующим: AA – 19,5 %, AB – 52,1 %, BB – 28,5 % и А – 0,46, В – 0,54. Встречаемость полиморфных вариантов пролактина составила: по генотипам AA – 69,5 %, AB – 29,9 % и BB – 1,3 %, а по аллелям – А – 0,87 и В – 0,13.

Тестирование методом хи-квадрат показало, что исследуемая популяция находится в состоянии генетического равновесия согласно закону Харди-Вайнберга по всем изучаемым генам. Результаты вариабельности между наблюдаемым и ожидаемым распределением генотипов по к-казеину, β -лактоглобулину и пролактину составили 4,37, 2,76 и 1,23 по каждому гену соответственно, что ниже допустимого значения критерия χ^2 ($P \leq 0,05$).

Обсуждение результатов

Наблюдаемая нами частота встречаемости желаемого генотипа BB по локусу гена CSN3-*Hinf I* соответствует данным, представленным другими авторами, сообщавшими о редком распространении (1,7-10,8) % [5-7, 10] или его отсутствии [3, 6] в изучаемом поголовье крупного рогатого скота. В нашем исследовании зафиксировано незначительное преобладание особей с генотипом CSN3^{AB} (47,1 %) над особями CSN3^{AA} (44,5 %), в то время как другие исследователи [3, 6, 7, 10] отмечали существенное количественное преимущество гомозиготных AA-животных (59,6-76,7 %) над гетерозиготными AB-животными (22-38,7 %).

Исследования по биоразнообразию крупного рогатого скота по локусу гена LGB-*Hae III* показали, что основная часть различных изученных породных групп характеризуется гетерозиготным генотипом AB [1, 2, 5, 6, 10], в том числе и изученная нами голштинская порода крупного рогатого скота. Дроз-

Таблица 1

Частота встречаемости аллелей и генотипов

Гены	N=1071	Частота встречаемости генотипов						Частота встречаемости аллелей		χ^2
		AA		AB		BB		А	В	
		n	%	n	%	n	%			
CSN3	H*	477	44,5	504	47,1	90	8,4	0,68	0,32	4,37
	O**	495	46,2	466	43,5	110	10,3			
LGB	H	209	19,5	557	52,1	305	28,5	0,46	0,54	2,76
	O	227	21,2	532	49,7	312	29,1			
PRL	H	774	69,5	313	29,2	14	1,3	0,87	0,13	1,23
	O	811	75,7	242	22,6	18	1,7			

Примечание: * - наблюдаемое распределение, ** - ожидаемое распределение.

дов Е.В., генотипировавший поголовье айр-ширской породы, сообщает о преобладании особей с генотипом LGB^{BB} (66 %) и незначительном количестве особей с генотипом LGB^{AA} (6,6 %).

Сходное с нашим результатом распределение полиморфных вариантов гена гормона пролактина описывалось в работах, освещающих изучение крупного рогатого скота черно-пестрой [2, 3, 6, 10], голштинской [5] и помесных голштинизированных пород [6, 7]. В них представлены данные о незначительном присутствии генотипа ВВ в исследуемой породной группе (1,5-8 %) или о полном его отсутствии и максимальной встречаемости особей с генотипом АА (50-87 %). Однако Калашникова Л.А. [6] идентифицировала у особей холмогорской породы преобладание генотипа PRL^{AB} (80 %), а оставшееся поголовье распределилось следующим образом: АА – 17 %, ВВ – 3 %. Представленные данные свидетельствуют о том, что аллель В гена пролактина, обладающая благоприятным влиянием на содержание белка, имеет достаточно низкую частоту встречаемости, а генотип ВВ нередко совсем отсутствует в анализируемых популяциях крупного рогатого скота [2, 3, 10].

Заключение

Генетическая структура татарстанской популяции голштинского скота характеризуется биоразнообразием форм аллельных вариантов и генотипов по всем трем исследуемым генам молочной продуктивности. Состав генного разнообразия голштинизированных пород является сходным.

Анализ наблюдаемого и ожидаемого распределения по локусам генов CSN3-*Hinf* I, LGB-*Hae* III и PRL-*Rsa* I исследованного поголовья коров-первотелок голштинской породы СХПК «ПЗ им. Ленина» согласно закону Харди-Вайнберга продемонстрировал, что разница между идентифицированными генотипами АА, АВ и ВВ составляет 3,6 – 18,2 %, 2,2 – 7,9 % и 4,6 – 22,7 % по каждому гену соответственно. Из результатов тестирования распределения генотипов в изучаемой популяции следует, что генетическое равновесие не нарушено, χ^2 для к-казеина,

β -лактоглобулина и пролактина равен 4,37, 2,76 и 1,23 соответственно, что существенно ниже критического значения ($P \leq 0,05$).

Список литературы

1. Ахметов Т.М., Тюлькин С.В., Зарипов О.Г. Полиморфизм гена бета-лактоглобулина в стадах крупного рогатого скота // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2010. Т. 202. С. 36-41.
2. Дроздов Е.В. Полиморфизм генов, связанных с молочной продуктивностью крупного рогатого скота : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.02.07. ФГБОУ ВПО СПбГАУ, 2013. С.24.
3. Епишко О.А. Полиморфизм генов молочной продуктивности в популяции крупного рогатого скота Республики Беларусь / О.А. Епишко, Л.А. Танана, В.В. Пешко, Р.В. Трахимчик // УО «Гродненский государственный аграрный университет», Республика Беларусь, Гродно, 2010. С. 194–201.
4. Зиновьева Н.А. Роль ДНК-маркеров признаков продуктивности сельскохозяйственных животных / Н.А. Зиновьева, О.В. Костюнина, Е.А. Гладырь [и др.] // Зоотехния. 2010. № 1. С. 8–10.
5. Изучение аллельного полиморфизма генов к-казеина (CSN3), β -лактоглобулина (LGB) и пролактина (PRL) у татарстанской популяции голштинского крупного рогатого скота / Н.Ю. Сафина [и др.] // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей : матер. Всерос. науч.-пр. конф. 24-27 окт. 2017 г.: сборник статей [Электронный ресурс] / Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. С. 128–133.
6. Калашникова Л.А., Хабибрахманова Я.А. Генное разнообразие молочных пород крупного рогатого скота : матер. III-й Межд. науч.-пр. конф. «Устойчивое развитие экономики: состояние, проблемы, перспективы». Пинск: ПолесГУ, 2009. Ч. 2. С.48–49.
7. Некрасов А.А. Влияние полиморфизма генов молочных белков и гормонов на энергию роста телок черно-пестрой голштинской породы / А.А. Некрасов, А.Н. Попов, Н. А. Попов, Е.Г. Федотова // Таврический научный обозреватель. 2016. № 5 (10). С. 91–95.
8. Перчун А.В. Полиморфизм генов CSN3, bPRL и bGH у коров Костромской породы в связи с показателями молочной продуктивности / А.В. Перчун, И.В. Лазебная, С.Г. Белокуров, М.Н. Рузина [и др.] // Фундаментальные исследования. 2012. № 11. С. 304–308.
9. Сафина Н.Ю. Влияние полиморфизмов генов пролактина и каппа-казеина на показатели молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы / Н.Ю. Сафина, Ю.Р. Юльметьева, Ш.К. Шакиров // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2017. № 4. С. 128–133.
10. Safronova O.S. Polymorphism of Kappa-Casein, Somatotropin, Beta-Lactoglobulin, Prolactin and Thyreoglobulin Genes of Black and White Cattle of North Kazakhstan / O.S. Safronova, E.A. Babich, L.Y. Ovchinnikova, A.A. Ovchinnikov // Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. 2017. Vol. 9 (5). P. 568–573.

УДК 619:616-07

Ключевые слова: плазменно-коагуляционный гемостаз, возрастные особенности, собаки, парвовирусный энтерит
Key words: plasma-coagulation hemostasis, age-specific features, dogs, parvoviral enteritis

Баруздина Е. С.

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАЗМЕННО-КОАГУЛЯЦИОННОГО ГЕМОСТАЗА У СОБАК, БОЛЬНЫХ ПАРВОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИЕЙ *AGE-SPECIFIC FEATURES OF PLASMA-COAGULATION HEMOSTASIS IN DOGS WITH PARVOVIRAL ENTERITIS*

ФГБОУ ВПО «Вологодская государственная молочно-хозяйственная академия имени Н. В. Верещагина»

Адрес: 160555, Россия, Вологда-Молочное, ул. Шмидта, д. 2

Vologda State Dairy Farming Academy named after N. V. Vereshchagin, Federal State Budgetary

Educational Institution of Higher Postgraduate Education

Address: 160555, Russia, Vologda-Molochnoe, Shmidt str., 2

Баруздина Елена Сергеевна, аспирант, ст. преподаватель. Тел. +7 (921) 123-49-03. E-mail: vologda-agility@mail.ru
Baruzdina Elena S., Post-Graduate Student, Senior Lecturer. Tel. +7 (921) 123-49-03. E-mail: vologda-agility@mail.ru

Аннотация. У собак, больных парвовирусной инфекцией, наблюдали изменения в параметрах плазменно-коагуляционного гемостаза. У щенков в возрасте от 2-х до 6-ти месяцев спонтанная парвовирусная инфекция проявлялась наиболее тяжело – отмечалось удлинение ПВ до (13,2±1) с и ТВ до (13,12±1,28) с. Вместе с этим наблюдалось уменьшение активности антитромбина до (115,8±11,45) %. В группе молодых собак в возрасте от 6-ти месяцев до 1-го года гемостатические изменения были незначительны и выражались в удлинении ПВ до (14,52±2,45) с на 5-й день болезни. В группе половозрелых собак в возрасте от 1-го года до 8-ми лет парвовирусная инфекция сопровождалась выраженными гемостатическими изменениями (увеличение АЧТВ до (15,8±0,73) с и РФМК до (7,25±1,01) мг/100 мл), которые успешно компенсировались к 5-му дню болезни (понижение АЧТВ до (13,73±0,33) с и стабильно низкая активность антитромбина – (114,75±3,57) % на 3-й день и (118,38±2,42) % на 5-й день).

Summary. Plasma-coagulation hemostasis is changed in dogs with parvoviral enteritis. The natural parvoviral infection is shown most hard in puppies aged from 2 to 6 months as elongation of PT to (13,2±1) s and TT up to (13,12±1,28) s. Herewith, decrease of activity of an antithrombin up to (115,8±11,45) % is observed. Hemostatic changes are insignificant in group of young dogs aged from 6 months till 1 year a elongation of PT to (14,52±2,45) s in the 5th day of illness. The parvoviral enteritis is followed by the expressed hemostatic changes in group of adult dogs aged from 1 year up to 8 years (PPT augmentation to (15,8±0,73) s and fibrin-monomer complexes up to (7,25±1,01) mg/100 ml), which are successfully compensated by 5th day of illness (dropping of PPT to (13,73±0,33) s and stably low antithrombin activity – (114,75±3,57) % in the 3rd day and (118,38±2,42) % at 5th day).

Введение

Парвовирусная инфекция плотоядных вызывается ДНК-содержащим вирусом, широко распространена и вызывает тяжелое, угрожающее жизни состояние. Основным патогенетическим проявлением парвовирусной инфекции собак является вирус-индуцированная деструкция быстро делящихся клеток, включая клетки эпителия крипт кишечника, тимуса, лимфоузлов и клеток-предшественников костного мозга. Возникающая септицемия и эндотоксемия вызывает системный воспалительный процесс и гиперкоагуляцию, переходящую в синдром диссеминированного свертывания крови, который приводит пациента к мультиорганной дисфункции и смерти [3, 4, 5]. По данным С.М.

Otto et al., у собак при парвовирусном энтерите зафиксированы такие признаки гиперкоагуляции, как увеличение концентрации фибриногена, удлинение АЧТВ, уменьшение активности антитромбина и увеличение максимальной амплитуды тромбозластограммы, при этом не отмечено повышения уровня D-димеров и изменений в количестве тромбоцитов [6]. Наиболее восприимчивы к инфекции собаки в возрасте от 2-х месяцев до 1-го года, но болеют и собаки старшего возраста [3, 4], при этом даже у здоровых собак отмечаются достоверные различия в функционировании системы гемостаза, что отражается на параметрах плазменно-коагуляционного гемостаза [1, 2]. Целью работы было изучение возрастных особенностей плазмен-

но-коагуляционного гемостаза у собак, больных спонтанной парвовирусной инфекцией.

Материалы и методы

Исследования, положенные в основу работы, провели в 2016-м году на 14-ти собаках, больных парвовирусной инфекцией. Диагноз ставили с помощью клинического осмотра и выявления антигена парвовируса в фекалиях собак хроматографическим иммунохимическим методом с использованием одношагового экспресс-теста VetExpert CPV Ag. Больных животных, согласно возрасту, разделили на 3 группы: щенков в возрасте от 2-х до 6-ти месяцев (n=5 собак), молодых собак в возрасте от 6-ти месяцев до 1-го года (n=5 собак), половозрелых собак в возрасте от 1-го года до 8-ми лет (n=4 собаки). У животных измеряли гематологические показатели на 3-й и 5-й день болезни при наличии диареи с геморрагическими проявлениями. Собакам всех групп применялась стандартизированная терапия. Выздоровление наступило у 11-ти собак, и 3 собаки погибли. В качестве контроля использовали результаты исследования крови у 40-ка клинически здоровых собак в четырех возрастных группах. В первую группу включили щенков в возрасте от 2-х до 6-ти месяцев (n=10 собак), во вторую группу – молодых собак в возрасте от 6-ти месяцев до 1-го года (n=10 собак), в третью группу – половозрелых собак в возрасте от 1-го года до 8-ми лет (n=20 собак). Параметры плазменно-коагуляционного гемостаза определяли на коагулометре Thrombostat производства Behnk Elektronik (Германия)

с использованием цитратной атромбоцитной плазмы. Количество растворимых фибрин-мономерных комплексов (РФМК) определяли с помощью планшетного варианта ортофенантролинового теста. Активность антитромбина определяли с помощью «Тех-Антитромбин-теста». Полученные в ходе исследования результаты обрабатывались с помощью программного пакета Statistica 6.1. Сравнение независимых выборок проводили с помощью критерия Манна – Уитни, зависимых - с помощью критерия Вилкоксона.

Результаты исследования

Изменения в параметрах плазменного гемостаза у щенков с парвовирусной инфекцией характеризуются удлинением на 5-й день протромбинового, тромбинового и, незначительно, активированного тромбопластинового времени (табл. 1). С понижением свертывающих свойств крови у больных щенков уменьшалась активность антитромбина как на 3-й, так и на 5-й дни болезни. Количество РФМК увеличивается, но незначительно.

В параметрах плазменного звена гемостаза в группе молодых собак не наблюдалось существенных изменений за исключением удлинения протромбинового времени на 5-й день болезни (контроль – $(10,12 \pm 0,86)$ с, на 3-й день – $(12,6 \pm 0,5)$ с, на 5-й день – $(14,52 \pm 2,45)$ с). Удлинение тромбинового и тромбопластинового времени и увеличение РФМК не было значимым.

Изменения в плазменном звене системы гемостаза в группе половозрелых со-

Таблица 1

Плазменный гемостаз в группе щенков, больных парвовирусной инфекцией

Показатель, единицы измерения	Контрольная группа, n = 10, M ± m	Опытная группа, 3-й день, n = 5, M ± m	Опытная группа, 5-й день, n = 5, M ± m
Протромбиновое время, с	8,87 ± 0,75	12,12 ± 0,95	13,2 ± 1*
Тромбиновое время, с	9,86 ± 0,21	10,12 ± 0,73	13,12 ± 1,28*^
Количество фибриногена, г/л	2,92 ± 0,30	4,34 ± 0,63	3,1 ± 0,45
АЧТВ, с	12,29 ± 0,94	15,68 ± 1,59	18,42 ± 3,57
Количество РФМК, мг/100 мл	4,35 ± 0,28	7,16 ± 1,99	9,34 ± 3,16
Активность антитромбина, %	146,65 ± 4,30	119,4 ± 5,28*	115,8 ± 11,45*

Примечание: * - различия с контрольной группой, ^ - различия между опытными группами достоверны ($p \leq 0,05$).

бак (табл. 2) на 3-й день болезни характеризовались незначительным сокращением тромбинового времени, повышением АЧТВ и РФМК, значимым повышением фибриногена и понижением антитромбина, что характеризует активизацию свертывающей системы. К 5-му дню болезни сохранился повышенный уровень фибриногена и пониженная активность антитромбина, но при этом значимо сократилось АЧТВ и незначительно уменьшилось содержание РФМК в крови больных животных, что говорит о развивающихся компенсаторных процессах.

Обсуждение результатов

У собак, больных парвовирусной инфекцией, наблюдались изменения в параметрах плазменного гемостаза. Произошло удлинение протромбинового времени в группах щенков и молодых собак на 5-й день болезни, при этом в группе щенков удлинилось тромбиновое и тромбопластиновое время. АЧТВ в группе половозрелых собак, незначительно повышаясь на 3-й день, к 5-му дню болезни возвращался к норме. Количество фибриногена, РФМК и активность антитромбина в группах щенков и половозрелых собак увеличивались на 3-й день болезни, при этом у половозрелых собак эти показатели, в отличие от щенков, снижались к 5-му дню болезни. В целом, можно заключить, что наиболее тяжело переносят заболевание щенки в возрасте от 2-х до 6-ти месяцев, возможно, вследствие незрелости иммунной и кровяной систем, что подтверждают наиболее высокие цифры смертности у больных

в этом возрасте. Собаки старших возрастных групп не только реже заболевают, но и легче переносят болезнь, у них активно развиваются защитно-компенсаторные процессы, позволяющие справиться с инфекцией.

Выводы

1. У щенков в возрасте от 2-х до 6-ти месяцев спонтанная парвовирусная инфекция проявлялась наиболее тяжело – отмечалось удлинение ПВ до $(13,2 \pm 1)$ с и ТВ до $(13,12 \pm 1,28)$ с. Вместе с этим наблюдалось уменьшение активности антитромбина до $(115,8 \pm 11,45)$ %, что было наиболее выражено на 5-й день болезни и является компенсаторной реакцией на повышение свертывающих свойств плазмы крови.

2. В группе молодых собак в возрасте от 6-ти месяцев до 1-го года гемостатические изменения были незначительны и выражались в удлинении ПВ до $(14,52 \pm 2,45)$ с на 5-й день болезни.

3. В группе половозрелых собак в возрасте от 1-го года до 8-ми лет парвовирусная инфекция сопровождалась выраженными гемостатическими изменениями, которые успешно компенсировались к 5-му дню болезни. На 3-й день болезни наблюдалась активизация свертывающей системы крови – увеличение АЧТВ до $(15,8 \pm 0,73)$ с и РФМК до $(7,25 \pm 1,01)$ мг/100 мл, но к 5-му дню болезни наблюдали понижение АЧТВ до $(13,73 \pm 0,33)$ с, при этом сохранялась низкая активность противосвертывающей системы – антитромбина $(114,75 \pm 3,57)$ % на 3-й день и $(118,38 \pm 2,42)$ % на 5-й день.

Таблица 2

Плазменный гемостаз в группе половозрелых собак, больных парвовирусной инфекцией

Показатель, единицы измерения	Контрольная группа, n = 10, M ± m	Опытная группа, 3-й день, n = 4, M ± m	Опытная группа, 5-й день, n = 4, M ± m
Протромбиновое время, с	11,05 ± 0,33	11,1 ± 0,45	11,53 ± 0,31
Тромбиновое время, с	12,7 ± 0,44	11,68 ± 0,44	11,33 ± 0,33
Количество фибриногена, г/л	1,98 ± 0,12	3,8 ± 0,59*	3,48 ± 0,5*
АЧТВ, с	13 ± 0,44	15,8 ± 0,73*	13,73 ± 0,33^
Количество РФМК, мг/100 мл	5,24 ± 0,37	7,25 ± 1,01*	6,35 ± 0,76
Активность антитромбина, %	129,62 ± 3,34	114,75 ± 3,57*	118,38 ± 2,42*

Примечание: * - различия с контрольной группой, ^ - различия между опытными группами достоверны ($p \leq 0,05$).

Список литературы

1. Баруздина Е.С., Ошуркова Ю.Л. Особенности функционирования системы гемостаза у здоровых собак в возрасте от двух до шести месяцев // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2016. № 3 (31). С. 8–12.
2. Баруздина Е.С., Ошуркова Ю.Л. Особенности функционирования системы гемостаза у здоровых собак в пожилом возрасте // Ветеринарная патология. 2016. №1 (55). С. 69–75.
3. Сулимов А.А., Уласов В.И. Парвовирусные инфекции плотоядных // РВЖ. МДЖ. 2008. № 2. С. 40–45.
4. Mylonakis M.E. Canine parvoviral enteritis: an update on the clinical diagnosis, treatment, and prevention / Mathios E. Mylonakis, Iris Kalli, Timoleon S. Rallis // Veterinary Medicine: Research and Reports. 2016. P. 91–100.
5. Otto C.M., Drobatz K.J., Soter C. Endotoxemia and tumor necrosis factor activity in dogs with naturally occurring parvoviral enteritis // J Vet Intern Med. 1997. № 11(2). P. 65–70.
6. Otto C.M. Evidence of hipercoagulability in dogs with parvoviral enteritis / C.M. Otto, T.M. Rieser, M.B. Brooks [et al.] // J Am Vet Med Assoc. 2000. № 21 (7). P. 1500–1504.

реклама

АППАРАТ ДЛЯ ИМПУЛЬСНОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ТЕРАПИИ «УМИ-05»

На протяжении многих лет клиника БНПЦ ЧИН и Институт Ветеринарной Биологии (Санкт-Петербург) используют 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 болезней, которые ранее считались неизлечимыми или очень тяжело поддавались лечению.

Основные направления применения «УМИ-05»

- Болезни мочевой системы: мочекаменная болезнь, пиелонефрит, поликистоз, цистит.
- Желчекаменная болезнь.
- Болезни 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 болезням гарантируют значительное увеличение рейтинга клиники в целом и приток новых клиентов.

Стоимость прибора 27000 рублей

Заказать УМИ - 05 можно по тел./факсу: (812) 927-55-92 доб 208; (812) 612-13-34 доб. 208 или по e-mail: ivb-info@mail.ru. подробности на сайте: www.invetbio.spb.ru



УДК: 619:616.995.1:599.735.31(470.23)

Ключевые слова: лось, гельминты, Ленинградская область

Key words: elk, helminths, Leningrad Region

Гаврилова Н.А., Белова Л.М., Логинова О.А., Пишванов С.Ю.

ГЕЛЬМИНТОЗЫ ЛОСЕЙ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ
ELK HELMINTHOSES IN LENINGRAD REGION

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Адрес: 196084, Россия, Санкт-Петербург, Черниговская ул., д. 5. Тел. 8 (812) 388-13-78

Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya st., 5. Tel. +7 812 388-13-78

Гаврилова Надежда Алексеевна, д. в. н., доцент каф. паразитологии

Gavrilova Nadezhda A., Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Parasitology Dept.

Белова Лариса Михайловна, д. б. н., профессор, зав. кафедрой паразитологии

Belova Larisa M., Doctor of Biological Sciences, Full Professor, Head of the Parasitology Dept.

Логинова Ольга Александровна, к. в. н., ассистент каф. паразитологии

Loginova Olga A., PhD of Veterinary Sciences, Assistant of the Parasitology Dept.,

Пишванов Станислав Юрьевич, к. в. н., доцент каф. патологической физиологии

Pishvanov Stanislav Yu., PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Pathological Physiology Dept.

Аннотация. В Ленинградской области у лосей паразитируют как имагинальные, так и ларвальные стадии гельминтов, которые поражают преимущественно желудочно-кишечный тракт, печень, брыжейку, рубец. При послеубойном осмотре туш лосей, отстрелянных в лесопарке «Невский» Всеволожского района и лесных массивах Гатчинского района Ленинградской области, обнаружены трематоды *Dicrocoelium lanceatum*, цестоды в ларвальной стадии – *Cysticercus tenuicollis*, *Echinococcus granulosus*. Флотационным методом Дарлинга с использованием усовершенствованной жидкости обнаружены яйца стронгилят желудочно-кишечного тракта у 84,2 % лосей, яйца *Dicrocoelium lanceatum* – у 5,2 %, яйца *Moniezia expansa* – у 7,9 % от числа обследованных лосей. Методом последовательных промываний у 5,2 % лосей выявлены яйца *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* – трематоды, паразитирующей в желчных протоках печени.

Summary. In Leningrad Region there are both imaginal and larval stages of helminthes infesting elks which primarily affect the gastrointestinal tract, liver, mesentery and rumen. Trematodes *Dicrocoelium lanceatum*, cestodes of their larval stages *Cysticercus tenuicollis* and *Echinococcus granulosus* were found during the post-mortem examination of elk shotted corpses in the forest park "Nevskiy" in Vsevolozhskiy district and forest areas of Gatchina district of Leningrad region. The flotation Darling's method with the use of an improved floating liquid revealed strongylida eggs in the elk gastrointestinal tract in 84,2 %, *Dicrocoelium lanceatum* eggs – in 5,2 %, *Moniezia expansa* eggs – in 7,9 % of the total number of examined elks. The method of sedimentation allowed us to reveal *Parafasciolopsis fasciolaemorpha* eggs – a trematode parasitic in the bile ducts of the liver – in 5,2 % of elks.

Введение

Среди диких и домашних животных широко распространены болезни, вызываемые ларвальными и имагинальными стадиями гельминтов. Гельминтозы причиняют значительный вред животным, который выражается в снижении продуктивности и ослаблении резистентности организма. Ослабленные особи становятся легкой добычей для хищников, больше подвержены инфекционным и инвазионным болезням [4, 5]. Патогенное действие возбудителя зависит от места его локализации, размеров гельминтов, их количества и т.д. По данным

Самойловской Н.А. (2001), в национальном парке «Лосиный остров», находящемся в Московской области, в фауне гельминтов у лосей преобладают нематоды, иногда ЭИ гельминтами достигает 100 %, трематодами – 40 % и цестодами – 16 % [4]. Проведя исследования в Вологодской области, Шестаковой С.В. (2009) было обнаружено 22 вида гельминтов, принадлежащих к 3-м классам: трематоды – 2 вида (2 рода), цестоды – 6 видов (4 рода) (3 вида паразитировали в ларвальной стадии и 3 вида – в имагинальной), нематоды – 14 видов, относящихся к 13-ти родам [5].

Изучение гельминтофауны лосей в Ленинградской области было начато нами в 2011-м году. Определение возбудителей наиболее распространенных гельминтозов лосей с целью оценки эпизоотологической обстановки по паразитарным болезням с учетом природно-климатических условий данного региона является целью наших исследований.

Материалы и методы

Работа по изучению гельминтозов лосей в Ленинградской области проводилась в период с 2014-го по 2018-й годы. Были осмотрены туши 28-ми лосей после отстрела в лесопарке «Невский» и 10-ти лосей, добытых в лесных массивах Гатчинского района [3]. Осмотрено 27 туш быков и 11 туш самок лосей в возрасте от 1-го года до 6-ти лет.

Гельминтоовоскопические исследования фекалий проводили методами последовательных промываний и Дарлинга с использованием усовершенствованной флотационной жидкости [1]. Исследовали 38 проб фекалий, отобранных из прямой кишки у отстрелянных животных. Видовую принадлежность паразитов определяли в лаборатории по изучению паразитарных болезней ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины».

Личиночные стадии цестод дифференцировали по морфологическим признакам (строение оболочек, количество протосколексов), а также по локализации в тканях [2].

Результаты исследований

Лесопарк «Невский» расположен в 5-ти км от г. Санкт-Петербурга, на правом берегу реки Нева, в месте впадения в нее Черной речки. Площадь парка занимает более 8-ми тыс. гектаров, поэтому его дальняя часть не окультурена и представляет из себя неухоженный лес с буреломами и едва заметными тропинками, что является излюбленным местом обитания диких животных, в том числе и лосей.

Флотационным методом Дарлинга с использованием усовершенствованной жидкости обнаружены яйца стронгилят желудочно-кишечного тракта у 84,2 % от числа обследованных лосей всех возрастных групп.

Яйца *Dicrocoelium lanceatum* обнаружены у лосей в возрасте 3-6 лет у 5,2 % обследованных животных. Яйца *Moniezia expansa* выявлены у животных в возрасте 1-го года у 7,9 % от обследованных лосей.

Методами последовательных промываний у животных в возрасте 1-го года были обнаружены крупные, овальные, светло-коричневого цвета яйца трематодного типа, имеющие на одном из полюсов небольшую крышечку (рис. 1). Данное строение яиц характерно для трематод *Parafasciolopsis fasciolaemorpha*, паразитирующих в желчных протоках печени лосей.

Личиночные стадии цестод обнаружены у 41,9 % обследованных туш лосей. У 11-ти лосей, преимущественно быков в возрасте от 1-го года до 5-ти лет, обнаружены личинки *Cysticercus tenuicollis*. При осмотре туш животных в период (2014–2015) годы цистицерки тениюкольные чаще были обнаружены на серозных покровах печени. При послеубойном осмотре туш в 2016-м и 2017-м годах установлена преимущественная локализация личинок на рубце (рис. 2), сальнике и брыжейке кишечника (рис. 3).

Личинки цистицерка тениюкольного в 67,4 % случаев одновременно локализовались на сальнике и брыжейке кишечника. Величина пузырей на брыжейке варьировалась от 1-го см до 12-ти см в диаметре. Оболочки пузырей были полупрозрачные или прозрачные. При локализации тонкошейного цистицерка на брыжейке стенка его была значительно тоньше, чем у паразита, расположенного на рубце. Содержимое пузырей в большинстве случаев представляло бесцветную или светло-желтую жидкость. В крупных пузырях размером в диаметре более 3-х см внутри находился прикрепленный протосколекс. В мелких пузырях протосколексы обнаружены не были.

В период наблюдения у двух лосей в возрасте 1-го года и 3-х лет в печени были обнаружены личинки *Echinococcus granulosus*, которые локализовались в печени. Пузыри располагались в паренхиме органа, имели плотную непрозрачную наружную оболочку, внутреннюю тонкую оболочку с закрепленными на ней многочисленными протосколек-



Рис. 1. Яйцо трематоды *Parafasciolopsis fasciolaetorpha*.



Рис. 2. Личинки *C. tenuicollis* на рубце.



Рис. 3. Личинки *C. tenuicollis* на брыжейке.

сами. Размеры пузырей были (5–7) см в диаметре (рис. 4).

Обсуждение и заключение

У лосей гельминты в имагинальной стадии локализуются в желудочно-кишечном тракте (нематоды п/о *Strongylata*, цестоды *P. Moniezia*) и печени (*P. Dicrocoelium*, *P. Parafasciolopsis*). Мониезии и парафасциолопсисы выявлены у лосей в возрасте 1-го года, стронгиляты, паразитирующие в органах пищеварения, – у животных всех возрастов, а дикроцелиумы – у лосей старше трехлетнего возраста.

Среди паразитарных болезней лосей большой интерес представляли паразиты, личинки которых локализовались на серозных покровах внутренних органов, брыжейке, сальнике и во внутренних органах, так как среди них есть виды, потенциально опасные для человека и сельскохозяйственных животных, например, *Echinococcus granulosus (larvae)*. Эти гельминтозы наносят максимальный экономический ущерб в виде выбраковки туш и внутренних органов лосей.

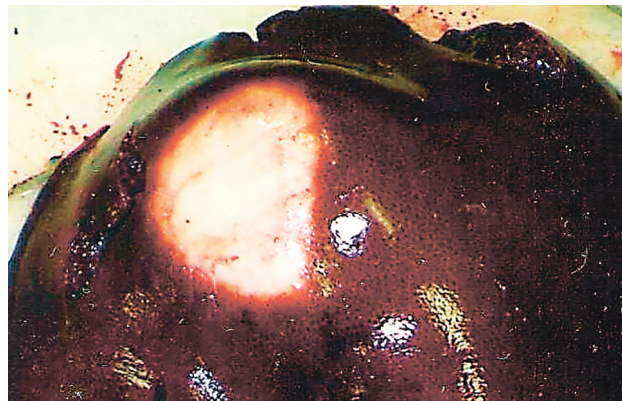


Рис. 4. Личинка *E. granulosus* в печени.

Кроме того, они представляют не только ветеринарную, но и серьезную медицинскую проблему, так как в условиях охоты при нутровке туш лосей пораженные внутренние органы выбрасываются и поедаются охотничьими собаками или дикими плотоядными, которые впоследствии являются источником инвазии. Ягоды и другие продукты растительного происхождения, контаминированные яйцами цестод, являются источником инвазии не только для животных, но и людей.

При проведении ветеринарной экспертизы необходимо идентифицировать личинки цестод, так как диагноз может кардинально повлиять на специфику проводимых оздоровительных мероприятий. Цистицерк tenuicollis представляет интерес с точки зрения дифференциальной диагностики, так как его в ряде случаев ошибочно принимают за личинку эхинококка, особенно в тех случаях, когда обнаруживают цистицерковые пузыри, плотно закрепленные на серозных покровах. При этом надо иметь в виду, что в эхинококковом пузыре наружная оболочка плотная, непрозрачная, и в личинке находит-

ся множество протосколексов, а в цистицеркозном – всегда один относительно крупный сколекс, хорошо просматриваемый через стенку пузыря в тех случаях, когда оболочка пузыря полупрозрачна. Особую трудность в дифференцировке представляют личинки на стадии миграции в паренхиме печени до момента выхода их на поверхность органа, когда они достигают размеров (1–2) мм.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш лосей в случае обнаружения тканевых паразитов необходимо проводить дифференциальную оценку личинок для точной постановки диагноза с целью разработки мер борьбы и профилактики болезней, в том числе общих для человека и животных. Органы с личинками паразитов подлежат обязательной утилизации.

Основным фактором передачи возбудителей геогельминтозов являются пастбища, расположенные на территории обитания лосей, куда постоянно заходят животные и имеют возможность заразиться и в дальнейшем разносить инвазию при

миграции на обширные пространства. Так как проведение дегельминтизации диким животным затруднительно, то в период проведения подкормки лосей целесообразно проводить лечебно-профилактические мероприятия, направленные на борьбу с гельминтозами.

Список литературы

1. Белова Л.М. Гаврилова Н.А., Пудовкин Д.Н. Новая универсальная флотационная жидкость для комплексных лабораторных исследований // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2012. №4 (1). С. 15–17.
2. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей. Атлас / А.А. Черепанов, А.С. Москвин, Г.А. Котельников, В.М. Хренов. М.: Колос, 2001. 76 с.
3. Жаров А.В., Иванов И.В., Стрельников А.П. Вскрытие и патоморфологическая диагностика болезней животных. М.: Колос, 2000. 397 с.
4. Самойловская Н.А. Зараженность лосей национального парка «Лосиный остров» паразитами // Российский паразитологический журнал. 2008. С. 29–32.
5. Шестакова С.В., Новикова Т.В. Паразитофауна лося в условиях Вологодской области // Международный вестник ветеринарии. 2009. №1. С. 15–19.

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

УДК 619:639. 3 (571.54)

/Ключевые слова: озеро Байкал, рыбы, омуль, дифиллоботрии, плероцеркоиды
 Key words: Lake Baikal, fish, omul, diphyllbothrium, plerocercoids

Муруева Г. Б., Кушкина Ю. А.

**РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ПАЗАРИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ РЫБ
 В ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЕ ОЗЕРА БАЙКАЛ**
*FISH DISEASES MONITORING RESULTS
 IN LAKE BAIKAL COASTAL AREAS*

ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова»
 Адрес: 670024, Россия, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, д. 8
*Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Philipov,
 Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
 Address: 670024, Russia, Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Pushkin st., 8*

Муруева Галина Борисовна, д. в. н., профессор каф. паразитологии, эпизоотологии и хирургии.
 Тел. +7 (914) 835-79-15. E-mail: murueva@mail.ru

*Murueva Galina B., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Parasitology, Epizootology and Surgery Dept.
 Tel. +7 (914) 835-79-15. E-mail: murueva@mail.ru*

Кушкина Юлия Алексеевна, к. б. н., доцент каф. паразитологии, эпизоотологии и хирургии.
 Тел. +7 (902) 163-27-00. E-mail: ulial28@mail.ru

*Kushkina Yulia A., PhD of Biological Sciences, Associate Professor of the Parasitology, Epizootology and Surgery
 Dept. Tel. +7 (902) 163-27-00. E-mail: ulial28@mail.ru*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований эпизоотического благополучия прибрежной зоны озера Байкал. Проведена оценка ветеринарно-санитарного качества различных видов рыб, вылавливаемых в дельте реки Селенга. Болезни рыб являются одним из основных факторов, мешающих успешному развитию рыбной отрасли, снижению пищевых качеств и безопасности рыбной продукции. Прибрежные районы озера Байкал для Республики Бурятия имеют особое рыбохозяйственное значение. Материалом исследования были: байкальский омуль, серебристый карась, сом, сибирская плотва, речной окунь и щука, выловленные в прибрежной зоне озера Байкал и из озера Байкал. Исследование рыбы на наличие болезней проводили методами клинического осмотра, гельминтологического вскрытия и гельминтоларвоскопии. При исследовании омуля на гельминтозы установлено, что пораженность его паразитарными болезнями увеличивается с каждым годом. Пораженность одной особи омуля плероцеркоидами лентеца чаечного за последние 2 года увеличилась с 2,83 до 4,04 штук. Экстенсивность инвазии байкальского омуля, исследованного в 2016-м и 2017-м годах, составила соответственно 60 % и 80,9 %. В 2017-м году произошло повышение экстенсивности инвазии в 1,35 раза. При этом интенсивность инвазии увеличилась в 2017-м году на 1,21 штуку (с 2,83 до 4,04). Результаты наших исследований свидетельствуют о широкой распространенности дифиллоботриоза у байкальского омуля. Основным способствующим фактором возникновения заболевания в прибрежной зоне озера Байкал (дельта реки Селенга) в Кабанском районе является высокая зараженность чаек возбудителем *Diphyllbothrium dendriticum* (лентец чаечный).

Summary. The article presents a results of Lake Baikal coastal areas epizootical well-being research. Veterinary sanitary quality assessment was carried out on various fish species caught in delta of the Selenga River. Fish diseases are one of the main factors hindering fishing industry development. They lead to fish products quality and safety decreasing. Coastal areas of Lake Baikal has special fishing industry significance for the Republic of Buryatia. The research was conducted on Baikal omul, Prussian carp, catfish, Siberian roach, rivers perch and pike, caught in the coastal zone and Lake Baikal. Fish examination was carried out by methods of clinical examination, helminthological necropsy and helmintholavrosopy to identify diseases presence. As a conducted epizootic research result, we have established well-being infectious fish diseases level in the coastal areas of Lake Baikal in Kabanskiy District of the Republic of Buryatia (delta of the Selenga River). The omul helminths examination showed that parasitic diseases cases increase every year. Omul plerocercoid *Diohyllbothrium dendriticum* involvement increased from 2,83 to 4,04 fish in the last 2 years. The prevalence in the Baikal omul in 2016 and 2017 was 60 % and 80,9 %, respectively. In 2017 there was an increase in prevalence by 1.35 times. The invasion intensity increased by 1,21 fish (from 2,83 to 4,04). The results of our research indicate diphyllbothriosis widespread in the Baikal omul. The main promoting agent of disease emergence is *Diphyllbothrium dendriticum* high level infection of gulls at Lake Baikal coastal areas in Kabanskiy District.

Введение

Озеро Байкал относится к водоемам с традиционно развитым рыболовством. Рыболовство осуществляется в основном в прибрежной мелководной части озера, в прилегающих озерно-сорочных системах. В последние годы отмечается тенденция увеличения интенсивности коммерческого лова в прибрежных участках. С 2018-го года вылов байкальского омуля находится под запретом.

Из 56-ти видов и подвидов рыб к числу промысловых относятся 15. Промысел рыбы базируется на добыче байкальского омуля и мелкочастиковых видов рыб – плотвы, окуня, ельца. В уловах встречаются также черный и белый байкальский хариус, налим, щука, язь. В ограниченных количествах ведется промысел сига [1].

Наиболее ценным объектом рыбного промысла на Байкале является омуль. Мелкочастиковые виды рыб (плотва, елец, окунь, карась) также являются основными промысловыми видами. Также ведется промысел и крупночастиковых видов рыб (щука, язь, сазан, лещ).

На первом месте среди рыбопромысловых районов по общему вылову рыбы находится Селенгинский рыбопромысловый район, находящийся в дельте реки Селенга. В этом районе создаются значительные сырьевые запасы частиковых видов рыб, а река Селенга является одной из основных нерестовых рек байкальского омуля.

Болезни рыб являются одним из основных факторов, мешающих успешному развитию рыбной отрасли, снижению пищевых качеств и безопасности рыбной продукции. Они вызываются многими био- и абиотическими факторами внешней среды. Инфекционные болезни вызываются вирусами, бактериями, грибами, риккетсиями. Инвазионные болезни вызываются паразитическими организмами: гельминтами, простейшими, ракообразными. Существует большое число незаразных болезней рыб, которые возникают в результате нарушения среды обитания, под воздействием механических, физических и химических факторов внешней среды. Многие болезни возникают вследствие снижения иммунитета рыб из-за разнообразных

стрессов, нарушения экологического равновесия [2].

Инфицированная и пораженная рыба может стать источником заболеваний человека и теплокровных животных. Помимо таких распространенных гельминтозов, как описторхоз и дифиллоботриоз, рыба может стать причиной пищевых токсикозов и токсикоинфекций человека.

Некоторые болезни рыб имеют природно-очаговый характер, т.е. возбудители их находятся в организме рыб, обитающих в естественных водоемах, и представляют опасность как при употреблении, так и в случае перевозки в благополучные регионы.

Прибрежные районы озера Байкал для Республики Бурятия имеют особое рыбохозяйственное значение [4]. Эпизоотическая ситуация по болезням рыб в Байкальском регионе оценивается как относительно благополучная. В то же время известна высокая зараженность вылавливаемой рыбы дифиллоботриозом, не определен эпизоотологический статус инфекционных болезней и некоторых других паразитарных болезней.

Целью работы было изучение эпизоотического благополучия прибрежной зоны озера Байкал по паразитарным болезням рыб, вылавливаемых в дельте реки Селенга.

Материалы и методы

Материалом для исследований послужили байкальский омуль как основной промысловый вид байкальской рыбы, а также мелко- и крупночастиковые виды рыб, такие как серебристый карась, сом, сибирская плотва, речной окунь и щука, выловленные в прибрежной зоне озера Байкал (дельта реки Селенга) и из озера Байкал.

Методами при проведении исследований на наличие болезней рыб были эпизоотологическое обследование прибрежной зоны озера Байкал, оценка его ветеринарно-санитарного состояния, проведение клинического осмотра, метод гельминтологического вскрытия и гельминтоларавскопия [3].

Результаты исследований

В результате проведения эпизоотологического обследования прибрежной зоны озера

Байкал в Кабанском районе Республики Бурятия (дельта реки Селенга) нами был определен эпизоотологический статус этой территории.

Эпизоотическое состояние прибрежной зоны озера Байкал по инфекционным болезням характеризуется как относительно благополучное.

Тем не менее, существуют угрозы изменения его в сторону ухудшения, т.к. имеются различные неблагоприятные факторы, которые могут оказывать негативное влияние на состояние среды обитания, промысла, хранения байкальской рыбы.

Ветеринарно-санитарное состояние прибрежной зоны озера Байкал в дельте реки Селенга характеризуется неоднородностью статуса по степени обремененности территорий селами, туристическими базами отдыха, сельскохозяйственными животными вблизи населенных пунктов. Прибрежная территория озера в дельте Селенги характеризуется наличием большого количества бытовых отходов, вывозимых из населенных пунктов на свободные территории, в лесные массивы, по берегам мелких речушек.

В редких случаях регистрируются места давних выбросов трупов павших животных, наличие скелетированных останков.

В населенных пунктах, сельских поселениях прибрежной зоны озера Байкал отмечается традиционное содержание во дворах собак, которые выполняют роль дефинитивного хозяина *Dipyllobothrium dendriticum*, хотя и второстепенного. Главная роль в распространении этой инвазии принадлежит птицам водного бассейна дельты реки Селенга, преимущественно чайкам.

Нами были исследованы экземпляры свежельовленной рыбы из озера Байкал (байкальский омуль) и притоков Байкала (серебристый карась, сом, сибирская плотва, речной окунь, щука). Исследовались по 15 экземпляров каждого вида этих рыб.

При исследовании серебристого карася, сома, сибирской плотвы (сороги), речного окуня и щуки каких-либо патологий паразитарной природы не выявлено.

В связи с тем, что байкальский омуль имеет основную промысловую значимость



Рис. 1. Экземпляры байкальского омуля.

в прибрежной зоне озера Байкал, и представляет собой наиболее ценную рыбу, имеющую высокие вкусовые качества и широкую потребляемость населением, мы проводили мониторинг болезней этого вида рыбы в последние 3 года. В исследованиях использовались экземпляры рыбы весом 300–330 граммов. При этом установлено, что пораженность омуля паразитарными болезнями увеличивается с каждым годом. Так, пораженность одной особи омуля плероцеркоидами лентеца чаечного за последние 2 года увеличилась с 2,83 до 4,04 штук.

При проведении сравнительного исследования пораженности особей байкальского омуля этими патогенами получены данные о значительном распространении этой паразитарной патологии. Результаты этих исследований представлены в таблицах 1 и 2.

При исследовании 30-ти экземпляров байкальского омуля установлены личинки *Dipyllobothrium dendriticum* (лентец чаечный) в количестве 2,83 шт.

При проведении полевых исследований в 2017-м году 47 экземпляров байкальского омуля плероцеркоиды *Dipyllobothrium dendriticum* выявлялись в среднем у одной особи на 4,04 шт.

Плероцеркоиды располагались на внутренних органах омуля. Они были заключены в округлую капсулу молочного или желтоватого цвета диаметром от 2 до 8 мм. При вскрытии капсулы в изотоническом растворе натрия хлорида отмечалось слабое движение, указывающее на жизнеспособность личинок. Личинки лентеца чаечного были белого цвета, достигали в длину до (10–12) см.

Экстенсивность инвазии байкальского омуля, исследованного в 2016-м и 2017-м годах составила соответственно 60 % и 80,9 %. В 2017-м году произошло повышение экстен-

Таблица 1

Количество плероцеркоидов дифиллоботрий в байкальском омуле по результатам 2016-го года

№ образцов омуля/ количество обнаруженных личинок, шт.														
1/4	2/0	3/0	4/5	5/0	6/6	7/3	8/0	9/6	10/0	11/4	12/5	13/0	14/3	15/4
16/0	17/0	18/7	19/4	20/5	21/0	22/6	23/5	24/6	25/0	26/3	27/5	28/0	29/0	30/6

Таблица 2

Количество плероцеркоидов дифиллоботрий в байкальском омуле по результатам 2017-го года

№ образцов омуля/ количество обнаруженных личинок, шт.														
1/6	2/2	3/0	4/7	5/3	6/0	7/4	8/2	9/6	10/2	11/3	12/5	13/1	14/0	15/5
16/3	17/8	18/2	19/2	20/0	21/4	22/4	23/1	24/0	25/6	26/5	27/2	28/0	29/12	30/8
31/1	32/4	33/14	34/7	35/5	36/0	37/4	38/13	39/4	40/0	41/3	42/5	43/4	44/3	45/2
46/15	47/0													

сивности инвазии в 1,35 раза. При этом интенсивность инвазии увеличилась в 2017-м году на 1,21 шт. (с 2,83 до 4,04).

Обсуждение результатов

Результаты наших исследований свидетельствуют о широкой распространенности дифиллоботриоза у байкальского омуля. Основным способствующим фактором возникновения заболевания в прибрежной зоне озера Байкал (дельта реки Селенга) в Кабанском районе возможно является высокая зараженность чаек возбудителем *Diphyllbothrium dendriticum* (лентец чаечный). Кроме того, немаловажное значение могут иметь нарушения санитарно-гигиенического содержания собак в населенных пунктах прибрежной зоны, в некоторых случаях – несвоевременное проведение противопаразитарных мероприятий, слабая осведомленность местного населения об эпизоотологических и эпидемиологических связях между животными,

птицами, водными организмами и возможной заболеваемостью человека.

Выводы

1. Прибрежная зона озера Байкал (дельта реки Селенга) в Кабанском районе является неблагополучной по дифиллоботриозу.
2. Особую опасность представляет байкальский омуль, который на 80,9 % инвазирован плероцеркоидами лентеца чаечного (*D. dendriticum*).

Список литературы

1. Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна: Т. 1. – Новосибирск: Наука, 2004. С. 1023-1030.
2. Атаев А.М., Зубаиров М.М. Ихтиопатология : учебное пособие. СПб.: Лань, 2015. 352 с.
3. Маловастый К.С. Диагностика болезней и ветеринарно-санитарная экспертиза рыбы. СПб.: Лань, 2015. 234 с.
4. Рыбы озера Байкал и его бассейна / Н.М. Пронин, А.Н.Матвеев, В.П. Самусенок [и др.]. Улан-Удэ: БНЦ СО РАН, 2007. 284 с.



Рис. 2. Плероцеркоиды в брюшной полости байкальского омуля.

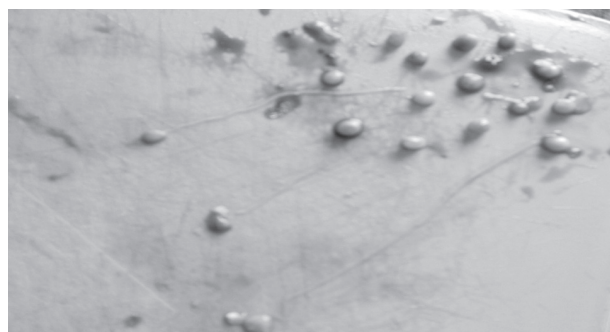


Рис. 3. Плероцеркоиды *Diphyllbothrium dendriticum*.

УДК: 63:636.7.045. 577.342

Ключевые слова: крайне высокочастотная терапия, пиотравматический дерматит, гематома ушной раковины, соба-
бака, хроническая язвенно-вегетирующая пиодермия

Key words: high-frequency therapy, pyotraumatic dermatitis, auricle hematoma, dog, chronic ulcerative pyoderma

Марюшина Т.О., Крюковская Г.М., Матвеева М.В., Луцай В.И.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КВЧ В ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКЕ *USE OF EXTREMELY HIGH-FREQUENCY THERAPY IN VETERINARY PRACTICE*

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»

Адрес: 125080, Россия, Москва, Волоколамское ш., д. 11

Moscow State University of Food Production, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

Address: 125080, Russia, Moscow, Volokolamskoe highway, 11

Марюшина Татьяна Олеговна, к. в. н. E-mail: mariushina@mail.ru

Mariushina Tatiana O., PhD of Biological Sciences. E-mail: mariushina@mail.ru

Крюковская Галина Михайловна, к. в. н. E-mail: doctor.galya@gmail.com

Kriukovskaya Galina M., PhD of Biological Sciences. E-mail: doctor.galya@gmail.com

Матвеева Маргарита Владимировна, к. в. н. E-mail: marofee@yandex.ru

Matveeva Margarita V., PhD of Biological Sciences. E-mail: marofee@yandex.ru

Луцай Владимир Иванович, д. в. н., профессор каф. ветеринарной медицины.

Тел. +7 (903) 757-18-56. E-mail: recaro21@bk.ru

Lutsay Vladimir I., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Veterinary Medicine Dept.

Тел. +7 (903) 757-18-56. E-mail: recaro21@bk.ru

Аннотация. В статье представлена оценка применения крайне высокочастотной (КВЧ) терапии в комплексном лечении некоторых хронически протекающих болезней кожи и гематом ушной раковины. Лечебный эффект крайне высокочастотных излучений основан на индуцируемой миллиметровыми волнами конформационной перестройке структурных элементов кожи и активации ее нервных проводников, обладающих тонической активностью. Под действием миллиметровых волн на зоны локальной болезненности и рефлексогенные зоны происходит изменение деятельности вегетативной нервной и эндокринной систем, что позволяет организму восстанавливать нарушенный гомеостаз в более короткие сроки. С целью повышения терапевтического эффекта при хронических болезнях кожи нами был предложен метод воздействия КВЧ непосредственно на патологический очаг. В статье отражены возможности применения физиотерапии в комплексном лечении таких болезней, как пиотравматический дерматит, контактный хронический дерматит, хроническая язвенно-вегетирующая пиодермия и при гематомах ушной раковины. Полученные нами результаты использования КВЧ-терапии придали процессу лечения новое качество. Появилась возможность снижения дозировок лекарственных средств, а в случае лечения отогематомы – полной их отмены. Данный метод дает высокие положительные эффекты, что позволяет широко внедрять его в ветеринарную практику.

Summary. The article contains assessment of extremely high-frequency therapy application for complex treatment of some chronic skin diseases and auricle hematoma. The effect of extremely high-frequency therapy treatment is based at conformational skin structure elements restructuring which is inducted by millimeters waves and at skin's nervous conductors activation that possess tonic activity. There is a change of vegetative nervous system activity and endocrine system activity that helps organism to recover homeostasis in short terms under millimeters waves influence at local painful zones and reflexogenic zones. We offer the method of EHT to pathological fragment directly to increase therapeutic effect of chronic skin diseases treatment. The article contains possibilities of physiotherapy usage in complex therapy of such chronic diseases as pyotraumatic dermatitis, contact chronic dermatitis, ulcerous pyoderma, auricle hematoma. Results we have obtained while using EHT therapy gave a new quality of treatment process. There is an opportunity to reduce medicines dosage and in case of auricle hematoma to cancel medicines completely. The method showed high positive effects for widely introducing in veterinary practice.

Введение

Физиотерапия в ветеринарной практике до недавнего времени не пользовалась популярностью по сравнению с традиционными методами. Тем не менее, именно внедрение дополнительных методов лечения может дать такой положительный терапевтический

эффект, который мы не всегда наблюдаем при использовании исключительно фармакологических препаратов. В настоящее время метод КВЧ-терапии широко используется в медицинской практике с целью активации саногенеза при лечении заболеваний различной этиологии, стимуляции репаративных

процессов и иммуномодуляции. Применительно к животным КВЧ-терапия изучена пока недостаточно. Миллиметровая (ММВ), или крайне высокочастотная (КВЧ), терапия представляет собой воздействие на организм с лечебно-профилактическими целями электромагнитных волн миллиметрового диапазона (частота от 30000 до 300000 МГц, или от 30 до 300 ГГц, длина волны от 1 до 10 мм) [5, 7, 8].

Из-за малой длины волны крайне высокочастотные излучения хорошо поглощаются молекулами воды, гидратированными белками и коллагеновыми волокнами [1, 5]. Вследствие этого они обладают низкой проникающей способностью в биологические ткани (0,2-0,6 мм) и существенной пространственной неоднородностью формируемого электромагнитного поля [1, 7, 8]. Излучатели-волноводы концентрируют миллиметровые волны в параллельные пучки, что определяет, в отличие от волн большей длины, исключительно локальный характер воздействия на отдельные участки тела больного [1, 5].

Метод КВЧ-терапии основан на свойствах живого организма вырабатывать собственные акустоэлектрические колебания на клеточном уровне с частотами, соответствующими миллиметровому диапазону длин волн в свободном пространстве для восстановления нарушенного гомеостаза [5, 7, 8].

В основе лечебного действия крайне высокочастотных излучений лежит индуцируемая миллиметровыми волнами конформационная перестройка структурных элементов кожи и активация ее нервных проводников, обладающих тонической активностью. В результате модуляции импульсного потока происходит активация кожно-висцеральных рефлексов. ММВ способны индуцировать конформационные перестройки в различных структурных элементах кожи, и, прежде всего, в рецепторах, нервных проводниках, тучных и других продуцирующих биологически активные вещества клетках. Это положительным образом может влиять на гуморальный и клеточный иммунитет, а также на общую реактивность организма. Активизация кератиноцитов, клеток Лангенгарса

и Т-лимфоцитов улучшает их способность распознавать и инактивировать эндогенные и экзогенные антигены [1, 7]. Под действием миллиметровых волн на биологически активные точки, зоны локальной болезненности и рефлексогенные зоны происходит изменение деятельности вегетативной нервной и эндокринной систем, улучшается трофика слизистой гастроуденальной зоны и железистого аппарата кожи [7, 8]. На фоне облучения ММВ происходит активация антиоксидантной системы организма, блокирующей процессы перекисного окисления липидов, которые играют существенную роль в патогенезе ряда заболеваний [1, 5, 8].

Основные лечебные эффекты КВЧ-терапии: нейростимулирующий, стимулирующий репаративные процессы, трофический, иммуномодулирующий [1, 5, 7, 8]. Именно эти эффекты и послужили основой для изучения использования КВЧ при гематомах ушной раковины и дерматологических болезнях животных.

В данной работе отражены возможности применения физиотерапии в комплексном лечении таких кожных болезней, как пиотравматический дерматит, контактный хронический дерматит и хроническая язвенно-вегетирующая пиодермия.

Материалы и методы

В качестве источника КВЧ-излучения мы использовали отечественный переносной лечебный генератор «Явь-1» с рабочей частотой $(53,534 \pm 0,01)$ ГГц, с длиной волны 7,1 мм. Сечение выходного волнового канала – $2,6 \times 5,2$ мм². Выходная мощность – (25-30) мВт. Облучатель установки выполнен в виде рупора с площадью раструба 2,5 см² и изолирующей насадкой, задающей определенное расстояние от рупора до облучаемой поверхности тела. Плотность мощности облучения в пересчете на сечение раструба рупора не менее 10 мВт/см². Настройка рабочей частоты, а также проверка наличия генерации осуществляется визуально по стрелочному индикатору. Генератор обеспечивает возможность облучения как на фиксированной частоте, так и в режиме частотной модуляции в полосе не более

± 50 МГц около фиксированной частоты. Питание установки – от сети переменного тока с частотой 50 Гц, напряжением 220 В.

Зона воздействия – непосредственно область поражения кожи, область гематомы, точки максимальной болезненности; излучатель устанавливали контактно. Наличие металлических конструкций в зоне облучения не являлось противопоказанием для проведения процедуры. Использование КВЧ не исключало применение медикаментозной терапии.

Исследования по эффективности использования КВЧ-терапии проводились в течение трех лет. Объектом исследования были собаки разных пород, пола и возрастных групп. Критерий отбора – гематомы ушной раковины (17 собак), хронически (более 2-х месяцев) протекающие дерматиты, длительно незаживающие эрозии, язвы и свищи с отсутствием положительной динамики на адекватную медикаментозную терапию (26 собак). Учитывалась этиология заболевания и распространенность процесса.

Воздействие на рану. При хронически протекающих дерматозах для стимулирования регенерационных процессов мы применяли метод воздействия КВЧ непосредственно на

рану. В случаях выраженной экссудации – с отступом от края раны на (2-3) см. Продолжительность процедуры составляла 20 мин на одну зону ежедневно. Курс лечения – (15-20) процедур. При обширных зонах поражения и/или глубоких трещинах увеличивали время воздействия до 25-ти мин, а количество процедур – до (25-30). Процедуры проводили ежедневно, до получения положительной динамики. После достижения желаемого результата животным назначали проведение процедур через день. Собакам с язвенно-вегетирующей пиодермией дополнительно воздействовали на затылочную зону (3 процедуры продолжительностью (5-7) мин).

Воздействие на гематому. Проводилась КВЧ-монотерапия. Количество проведенных сеансов составляло от 10-ти до 14-ти. Продолжительность воздействия – (15-18) мин. При обширных гематомах и гематомах, локализующихся ближе к основанию уха, с третьей процедуры время экспозиции было увеличено до (20-25) мин., а количество процедур – до 20.

Ниже приведена сводная таблица по количеству собак с той или иной патологией, прошедших курс лечения КВЧ.

Таблица 1

Сводная таблица исследованных собак

Вид кожных поражений	Кол-во животных	Локализация	Длительность течения болезни	Продолжительность воздействия КВЧ
Осложненный пиотравматический дерматит	7	Области щек, крестец	2-2,5 мес	15-25 процедур по 20 мин
Контактный и механический дерматит	10	Локтевой, запястный суставы, внутренняя поверхность бедра, подмышечные области, шея	3-6 мес	15-20 процедур, по 20 мин, после 20-й процедуры при недостаточном эффекте возможен перерыв 10 дней, а затем закрепляющий курс 5-10 процедур
Язвенно-вегетирующая пиодермия	9	Дистальные отделы конечностей. Скакательные, запястные суставы	3-7 мес, у 3-х животных более 2-х лет	15 процедур по 25 минут, после 15-й процедуры перерыв 10 дней, затем закрепляющий курс 5-10 процедур
Отогематома	17	Медиальная поверхность основания ушной раковины	3-12 дней	10-14 процедур, продолжительностью 15-18 минут

Результаты исследований

Применение КВЧ при хронически протекающих болезнях кожи у собак. Бактериальные и дрожжевые инфекции кожи мелких животных часто встречаются в ветеринарной практике. Системное применение антибиотиков и противогрибковых препаратов не всегда дает стойкий положительный результат, а зачастую имеет обратный пропорциональный эффект. Длительное и необоснованное использование этих препаратов приводит к образованию большого количества мультирезистентных микроорганизмов, и, как следствие, отсутствию положительной динамики лечения [2, 4, 6, 9, 10]. Продолжительное применение препаратов с достаточной степенью токсичности вызывает осложнения в организме животных и индуцируют системные побочные эффекты. Данные аспекты приводят к повышению стоимости лечения животного [2, 3, 4, 6, 9].

С целью повышения терапевтического эффекта при хронических болезнях кожи нами был предложен метод воздействия КВЧ непосредственно на патологический очаг.

В отдельных случаях (при выраженной экссудации или наличии больших полостей) в начале лечения мы применяли сочетанное с КВЧ использование противомикробных препаратов (бактериофагов) в виде циркулярных блокад или аппликаций на пораженные участки или антисептических препаратов в виде наружных обработок.

Результаты лечения. Оценка результатов лечения проходила по визуальному осмотру патологического очага. Во всех случаях применения КВЧ мы наблюдали положительную динамику, которая наблюдалась после проведения (4-6) процедуры. В трех случаях у животных с осложненным пиотравматическим дерматитом (2 собаки) и язвенно-вегетирующей пиодермией (1 собака) после проведения (1-2) сеансов наблюдали обострение процесса в виде усиления экссудации и умеренной гиперемии близлежащих тканей, которое исчезало на фоне сокращения времени воздействия на рану до (7-10) минут. У остальных животных положительная динамика начиналась

с уменьшения отечности и экссудации, разглаживания утолщенных участков, активной грануляции в областях эрозии.

С целью мониторинга общего состояния организма проводили исследования клинического анализа крови. У большинства собак мы не отмечали каких-либо закономерностей в изменении гематологического профиля, но у ряда животных наблюдали снижение маркеров воспаления. На фоне применения КВЧ-терапии в группе у собак с пиотравматическим дерматитом наблюдалось снижение СОЭ, общего количества лейкоцитов и повышение лимфоцитов. Тем не менее, эти показатели оставались в пределах референсных значений, характерных для данного вида животных. Также отмечено достоверное снижение уровня эозинофилов после 10-ти сеансов (27 %) относительно показателей до лечения.

На фоне применения КВЧ-терапии в группе у собак с контактным механическим дерматитом наблюдалось умеренное повышение палочкоядерных нейтрофилов и тромбоцитов, тем не менее эти показатели оставались в пределах референсных значений, характерных для данного вида животных.

В случае применения КВЧ-терапии в группе у собак с язвенно-вегетирующей пиодермией наблюдалось снижение лейкоцитов (21,7 %), палочкоядерных нейтрофилов (27,8 %), эозинофилов (11,5 %) и СОЭ (26,6 мм/ч.) относительно показателей до начала лечения. Отмечено повышение лимфоцитов, тем не менее этот показатель оставался в пределах референсных значений, характерных для данного вида животных. Ниже (рис. 1, 2) мы приводим фотографии двух животных с дерматологическими заболеваниями, которые прошли курс КВЧ-терапии.

Клинический случай № 1. Собака породы сенбернар с осложненным пиотравматическим дерматитом. До начала процедур животное в течение 70-ти дней получало антибиотикотерапию в сочетании с наружными обработками мазями. Владельцы животного обратились в клинику в связи с отсутствием положительного эффекта на получаемую терапию (рис. 1 а). На двенадцатой процедуре отмечено заметное уменьшение размера по-

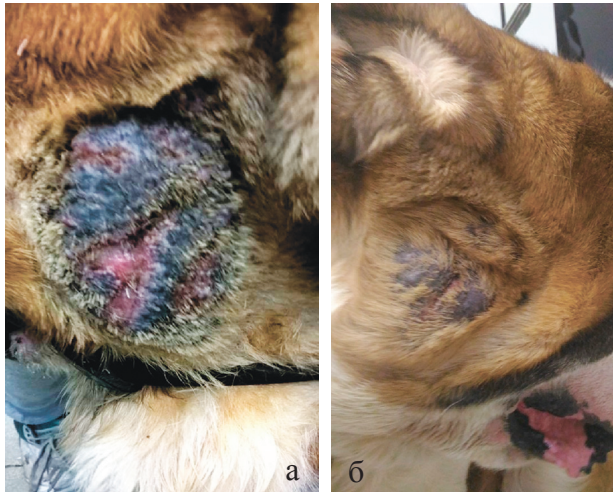


Рис. 1. Собака с осложненным пиотравматическим дерматитом. До начала процедур КВЧ-терапии – а. После двенадцати процедур КВЧ-терапии – б.



Рис. 2. Собака породы лабрадор с язвенно-вегетирующей пиодермией задних конечностей. До начала процедур КВЧ-терапии – а. После двенадцати процедур КВЧ-терапии – б.

раженного участка, ярко выражены регенеративные процессы с активным ростом волос по периферии (рис. 1 б).

У данного животного ремиссия наблюдалась в течение 4,5 мес без использования системных антибиотиков.

Применение КВЧ-терапии в лечении отогематомы у собак. Гематома ушной раковины является следствием повреждения передней ушной артерии. Может возникать как осложнение ушибов, компрессии или хронически протекающих воспалительных процессов в области ушной раковины [4, 9, 10]. Без врачебного вмешательства данная патология может протекать длительное время (более 3-х месяцев), принося сильный дискомфорт животному, а также осложняться развитием вторичных инфекций (при самоиндуцированной травме) или кистозными разрастаниями.

По результатам проведенного анамнеза и клинического осмотра было установлено, что в 7-ми случаях (41,18 %) заболевание носило первичный травматический характер, а в 10-ти случаях (58,82 %) являлось ауотравмой, связанной с дискомфортом и зудом в области ушей. В анамнезе и по результатам клинических и лабораторных исследований у последних был диагностирован отит. Данным собакам была проведена КВЧ-монотерапия методом воздействия непосредственно на гематому по вышеописанной методике. На фоне проводимого лечения у всех без

исключения животных отмечалась положительная динамика в виде уменьшения площади гематомы до полного ее рассасывания.

С целью мониторинга общего состояния организма проводили исследования клинического анализа крови. Можно отметить, что такие показатели, как гемоглобин, гематокрит, эритроциты, лейкоциты, тромбоциты, СОЭ не имели статистически достоверных колебаний и входили в диапазон референтных значений, характерных для данного вида животных. При этом мы отмечали достоверное снижение количества эозинофилов на 5-й день (24,1 %) и на 10-й день (3,1 %) относительно показателей до лечения.

Исходя из полученных результатов, мы можем сделать вывод, что применение КВЧ-терапии по данной методике не вызывает патологических изменений в организме, отражающихся на гематологических показателях, что коррелирует с данными клинического осмотра.

Контроль за регенеративными процессами в очаге воздействия осуществлялся на 1, 5, 10-й дни путем исследования пунктата гематомы.

Результаты цитоморфологического исследования. В 1-й день в пунктате наблюдалось значительное количество эритроцитов (до 200 в поле зрения), единичные лейкоциты, в том числе тканевые макрофаги (3-7 в поле зрения), а также незначительное количество нитей фибрина (рис. 3 а).

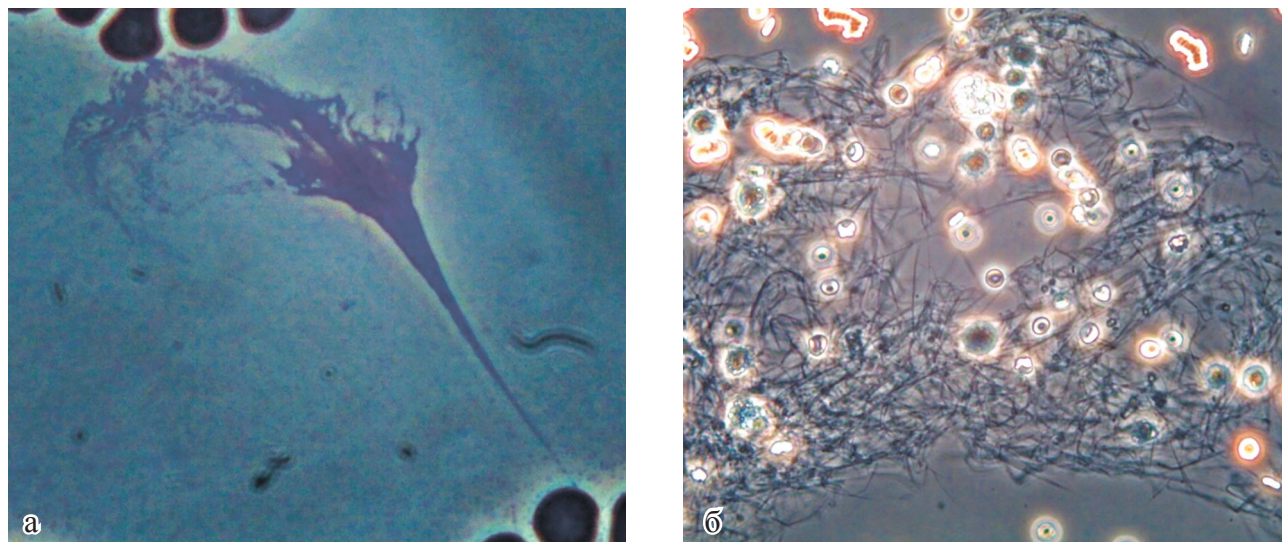


Рис. 3. Нити фибрина в мазке: а - до начала лечения, окраска по Паппенгему, ув. $\times 1000$; б - на 5-й день КВЧ-терапии, нативный препарат (фазовоконтрастная микроскопия), ув. $\times 400$.

На 5-й день отмечали снижение количества эритроцитов по сравнению с 1-м днем, увеличение общего числа лейкоцитов в 2,5 раза, в том числе макрофагов в 2,65 раза, а также нитей фибрина (рис. 3 б). Следует отметить, что популяция лейкоцитов наряду с макрофагами была представлена в основном нейтрофилами. Также в препаратах наблюдался активный фагоцитоз эритроцитов макрофагами.

На 10-й день отмечалось уменьшение количества эритроцитов (в среднем 27 в поле зрения), усиление явления фагоцитоза (рис. 4 а, б). Количество лейкоцитов уменьшилось в 1,67 раза по сравнению с 5-м днем КВЧ-терапии, в том числе количество макрофагов уменьшилось в 1,49 раза.

После проведенной терапии у 11-ти животных (64 %) наблюдали явление контрактуры ушной раковины разной степени выраженности. При повторных осмотрах через месяц у 9-ти собак отмечали полное разглаживание рельефа ушной раковины, а у 2-х собак деформация у основания уха сохранялась.

Заключение

Полученные нами результаты использования КВЧ-терапии в лечении дерматозов и гематом ушной раковины придало процессу новое качество. Появилась возможность снижения дозировок лекарственных средств, а в случае лечения отогеоматомы – полной их отмены. Данный метод дает высокие положительные эффекты, что позволяет широко внедрять его в ветеринарную практику.

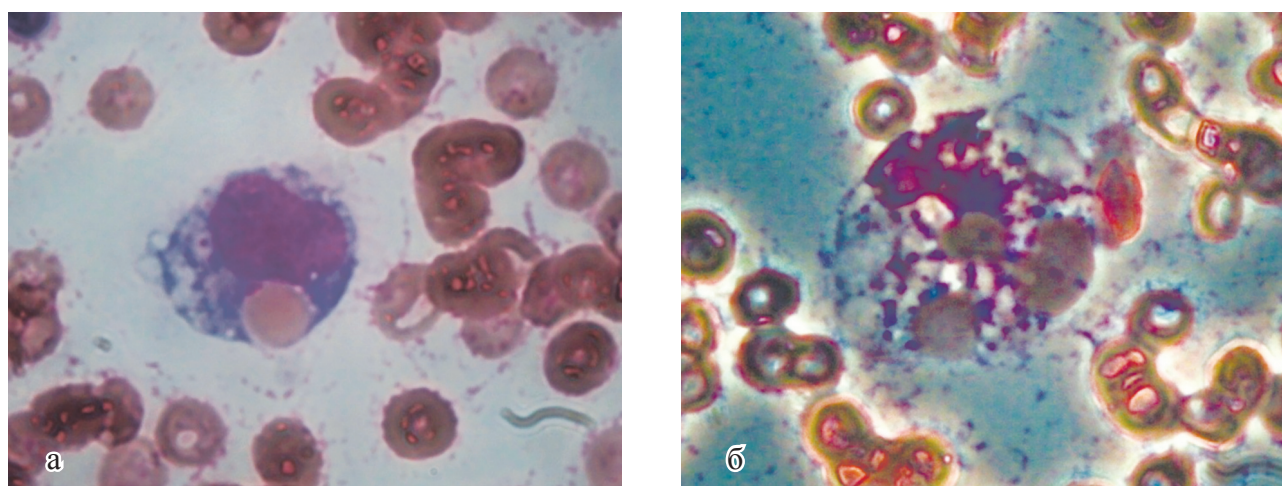


Рис. 4. Фагоцитоз эритроцитов макрофагами. Окраска по Паппенгему, ув. $\times 1000$.

Список литературы

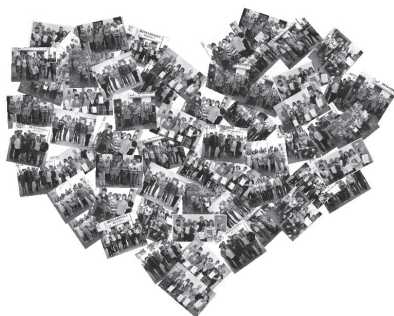
1. Агапова Е.Ю. КВЧ – терапия в комплексном лечении псориаза : сб. тр. 63-й науч.-практич. конф им. Н.И. Пирогова. Томск: СНО СибГМУ, 2004. С. 121–124.
2. Бокарев А.В. Диагностика и лечение воспаления пальцев у собак / А.В. Бокарев, М.А. Нарусбаева, А.А. Стекольников [и др.] // Ветеринария. 2010. №3. С. 59–62.
3. Изучение морфологии эритроцитов при аллергическом блошином дерматите у собак методом световой микроскопии / А.А. Шаповалова, Н.Ю. Сысоева, Г.М. Крюковская, Г.Л. Верховская // сб. тр. науч.-практич. конф. «Разработка инновационных инструментальных методов исследования внутренних болезней животных». М: ФБГОУ ВПО МГУПП, 2015. С. 114–118.
4. Карпецкая Н.Л. Эрозивно-язвенные поражения кожи у собак. СПб.: Невская жемчужина, 2001. 203 с.
5. Крюковская Г.М. Морфофункциональные изменения при хроническом гастрите у собак и воздействие ЭМИ КВЧ миллиметрового диапазона : дис. ... канд. ветеринар. наук : 16.00.02. Москва, 2007. 180 с.
6. Нузова О.Б., Студеникин А.В., Стадников А.А. Экспериментально-микробиологическое обоснование нового способа лечения гнойных ран // Медицина и здравоохранение. 2001. №4. С. 11–12.
7. Соколкова И.В., Крюковская Г.М., Боюнчан Н.Р. Применение излучений крайне высоких частот при лечении домашних животных : сб. тр. науч.-практич. конф. «Разработка инновационных инструментальных методов исследования внутренних болезней животных». М: ФБГОУ ВПО МГУПП, 2015. С. 79–81.
8. Уша Б.В. Изменения биофизических механизмов состояния иммунной системы под влиянием КВЧ-лучей / Б.В. Уша, С.Г. Сапфилов, Т.А. Иванова [и др.] // Ветеринарная патология. 2003. №2. С. 65–67.
9. Karen K.H., Karen L.C., Sidone N.L. Контактный дерматит: сравнительный и междисциплинарный обзор литературы // FOCUS. 2015. № 4.
10. Zur G., Gurevich B., Elad D. Предшествующее применение антибиотиков как фактор риска для развития резистентности у избранных штаммов *Staphylococcus pseudintermedius*, выделенных с кожи и из слухового прохода собак // FOCUS. 2017. № 3.

реклама



ЧОУДПО «ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»
г. Санкт-Петербург

Курсы повышения квалификации



- Ветеринарная кардиология – 4 ступени
- Лабораторная диагностика
- Ветеринарная офтальмология
- Ветеринарная рентгенология – 2 ступени
- Ветеринарная ультразвуковая диагностика – 4 ступени
- Ветеринарная фармация

Предварительная регистрация обязательна. Справки по тел. (812) 612-13-34 или (812) 232-55-92 доб. 208
График проведения и информация на сайте: www.invetbio.spb.ru/seminars.html

Лицензия Комитета по образованию Санкт-Петербурга на осуществление образовательной деятельности по образовательным программам дополнительного профессионального образования № 1093 от 04.08.2014 г.

УДК 574.577

Ключевые слова: фенольные соединения, флаваны, флаванолы, локализация, тис, семена
Key words: phenolic compounds, flavanes, flavanols, localization, Taxus, seeds

Зайцева С.М.

ОБРАЗОВАНИЕ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ БИОФЛАВАНОИДОВ В СЕМЕНАХ РАСТЕНИЙ, ОБЛАДАЮЩИХ ЛЕКАРСТВЕННЫМИ СВОЙСТВАМИ, НА ПРИМЕРЕ ТИСА ЯГОДНОГО (*TAXUS BACCATA L*) И ТИСА КАНАДСКОГО (*TAXUS CANADENSIS MARSH*)

*FORMATION AND LOCALIZATION OF BIOFLAVONOIDS INSIDE MEDICINAL PLANTS
SEEDS BY THE EXAMPLE OF THE YEW BERRY (TAXUS BACCATA L.) AND CANADIAN YEW
(TAXUS CANADENSIS MARSH)*

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины
и биотехнологии-МБА имени К.И. Скрябина»

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

Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

Address: 109472, Russia, Moscow, Academician Skryabin st., 23

Зайцева Светлана Михайловна, к. б. н., доцент каф. кормления и кормопроизводства.

E-mail: Smzaytseva@yandex.ru

Zaytseva Svetlana M., PhD of Biological Sciences, Associate Professor of the Feeding and Feed Production.

E-mail: Smzaytseva@yandex.ru

Аннотация. Изучены особенности образования и локализации вторичных соединений, обладающих высокой биологической активностью, в семенах растений рода *Taxus*. Было показано, что семена тиса так же, как и вегетативные органы, обладают высокой способностью к биосинтезу большого числа фенольных соединений как простого строения, так и их полимерных форм. Образование полифенолов в семенах тиса ягодного было в 2,5 раза выше, чем в семенах тиса канадского. У тиса канадского флаваны являются доминирующими компонентами фенольного комплекса. При качественном исследовании фенольных соединений семян тиса было показано присутствие фенолкарбоновых кислот, флаванов и флаванолов. Основная часть полифенолов локализована в эндосперме, прилегающем к зародышу (в клеточных стенках), в эпибластах базальной части семядолей и в подвеске зародыша.

Summary. High biologically active secondary compounds formation and localization features with in *Taxus* genus' seeds were studied. It was shown that *Taxus* seeds as well as vegetative organs have a high ability to biosynthesis of large number of phenolic compounds as simple structure and their polymer forms. Polyphenols formation inside yew berry seeds was 2,5 times higher than canadian yew seeds. Flavanes are dominant components at canadian yew's phenolic complex. The qualitative study of yew seeds phenolic compounds shown the presence of phenolcarbonic acids, flavans and flavonols attended. The main part of polyphenols is localized in the endosperm next to the embryo (in cell walls), in cotyledon basal part epiblasts and in the hypocotyl.

Введение

Более четверти всех лекарственных средств в фарминдустрии производится на основе компонентов растительного происхождения, где терапевтическая ценность определяется спектром их биологически активных веществ. В качестве источника лекарственного сырья служат не только дикорастущие, но и культивируемые растения. Показано, что более 12-ти тысяч веществ растительного происхождения обладают фармакологической активностью, которая способна вызывать множественный физиологический

эффект, в том числе и фатальный, на различные системы организма и его органы [1]. Издавна отмечалось ядовитое действующее начало всех частей тиса (*Taxus*) на животных, проявляющееся в поражении слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, ослаблении работы сердца и органов дыхания. Смерть животных наступала скоротечно от угнетения дыхания. В некоторых случаях животные погибали уже в течение первого часа после поедания тиса. Наиболее чувствительными к ядовитым компонентам тиса являются лошади (смертность достигает

94 %), где разовая смертельная доза листьев тиса составляет (150–400) грамм. Менее чувствительными являются жвачные животные.

При этом отмечено, что повторное поедание нетоксичных количеств тиса может обуславливать привыкание и устойчивость к его ядовитым компонентам. Вследствие этого в некоторых местностях тис считается не только безвредным, но и применяется в кормопроизводстве как молокогонное и откормочное средство.

Такой множественный эффект связан с особенностями метаболизма растительного организма, когда помимо реакций первичного обмена растениям свойственно образование веществ вторичного происхождения, среди большого разнообразия которых наиболее распространенными являются фенольные соединения. Фенольные соединения являются активными метаболитами и участвуют в процессах фотосинтеза, дыхания, трансдукции энергии, аллелопатии, а также защиты клеток от патогенов и разных стрессовых факторов. Биосинтез и накопление вторичных соединений, в том числе и фенольной природы, отличается пластичностью и зависит от видовой принадлежности растений, органов и стадии онтогенеза [3].

В последние годы большое внимание исследователей уделяется изучению реликтовых растений рода *Taxus*, обладающих уникальной способностью к биосинтезу таксола и его изоформ – веществ, проявляющих высокую биологическую активность при терапии онкологических заболеваний [9]. Фармакологические особенности таксола проявляются в способности блокировать анафазу митотического деления, связываясь с цитоскелетом раковой клетки.

Установлено, что производные таксола представляют собой дитерпеноиды, в составе которых присутствует 3-(N-метиламино)-3-фенилпропаноиловая структура, являющаяся производным веществом фенольной природы. Установлена структура более 20-ти соединений этого класса. Их биосинтез так же, как и биосинтез фенольных соединений, происходит при участии фенилаланина, что еще раз свидетельствует о тесной взаимосвязи между биосинтезом изопреноидов

и фенольных соединений, как это отмечалось в литературе [5].

Способность полифенолов к окислению с образованием хиновых форм обуславливает их широкое применение в фармакологии в качестве биологически активных веществ, обладающих гепатопротекторными и нейрорегуляторными, капилляроукрепляющими, желчегонными и противоопухолевыми свойствами.

Однако данные об образовании фенольных соединений в растениях рода *Taxus* крайне немногочисленны. Так, в коре стеблей *T. wallichiana* обнаружили (+)-катехин и фенилпропаноид 2-(3,4-метилendioксифенил)-пранан-1,3-диол. В хвое видов *T. cuspidata* идентифицировали такие флавоноиды, как сциадоритисин, гинкгетин, изорамнетин и кверцетин. Несмотря на то, что растения тиса характеризуются высокой способностью к синтезу фенольных соединений, разные представители рода *Taxus* отличаются между собой по способности к образованию этих веществ [2, 7]. Ряд физиологических и биохимических процессов, происходящих в растениях рода *Taxus* остаются еще недостаточно изучены.

В связи с тем, что в литературе данные об образовании фенольных соединений в растениях рода *Taxus* крайне немногочисленны, целью нашего исследования являлось изучение образования и локализации этих веществ в генеративных органах двух представителей данного семейства (*T. Baccata* и *T. Canadensis*) как потенциальных источников лекарственных препаратов, применяемых в том числе и для ветеринарной медицины.

Материалы и методы

Объектом исследований являлись семена тиса ягодного (*Taxus baccata* L.) и тиса канадского (*Taxus Canadensis* Marsh.), собранные в сентябре с произрастающих в Московском регионе растений.

Для извлечения фенольных соединений семена измельчали, а затем подвергали экстракции горячим 96 % этанолом. В экстрактах спектрофотометрическим методом определяли содержание суммы растворимых фенольных соединений (с реактивом

Фолина-Дениса), флаванов (с ванилиновым реактивом) и флавонолов (с хлористым алюминием). Калибровочные кривые для определения суммарного содержания растворимых фенольных соединений и флаванов строили по (-)-эпикатехину, для определения флавонолов – по рутину [4].

Для предварительного изучения состава фенольных соединений спиртовые экстракты растительного материала упаривали досуха. Остаток растворяли в небольшом объеме этанола и полученный раствор подвергали одномерной хроматографии в тонком слое (0,25 мм) микрокристаллической целлюлозы (растворитель – н-бутанол+CH₃COOH+вода, 40:12:28). Идентификацию веществ проводили на основании данных специфической флуоресценции в УФ-свете (длина волны 254 и 365 нм), по значениям R_f сравнительно с метчиками-стандартами, а также по качественным реакциям с рядом специфических реагентов: смесью хлорного железа и калия железосинеродистого (на все классы фенольных соединений), ванилиновым реактивом (на флавановые), хлористым алюминием (на флавоноиды) и диазотированным пара-нитроанилином (на фенолкарбоновые кислоты) [6].

Для гистохимического анализа в качестве объектов исследования использовали семена и вычлененные зародыши тиса ягодного и тиса канадского. Растительный материал резали при помощи микротомы-криостата, толщина среза составляла 25 мкм.

Локализацию фенольных соединений определяли гистохимическими методами: на сумму фенольных соединений материал окрашивали 0,08 % раствором реактива «Fast Blue», для изучения локализации флаванов (катехинов и проантоцианидинов) использовали реакцию с ванилиновым реактивом в парах соляной кислоты, а для лигнина – окрашивание флорглюцином в серной кислоте. С целью сохранения внутриклеточного распределения фенольных соединений все реакции проводили в неполярных растворителях [10]. Препараты просматривали с помощью светового микроскопа Ergavall («Karl Ziess»).

Результаты и обсуждение

Растения рода *Taxus* относятся к реликтовым, медленно растущим видам, име-

ющим ограниченный и труднодоступный ареал распространения в различных эколого-географических и флористических областях. В природе они произрастают в узкоспециализированных условиях, в макро и микроэкологических нишах. Естественное воспроизводство в природе тиса затруднено, поскольку семена характеризуются комбинированным покоем, обусловленным глубоким физиологическим покоем, недоразвитием зародыша и твердосемянностью, что требует сложной предпосевной подготовки для проращивания. В средней полосе России эти виды как правило произрастают только в ботанических садах/парках, а также в частных коллекциях (рис. 1, 2 А).

Тис ягодный и тис канадский значительно отличаются по своим морфологическим и физиологическим характеристикам. *T. baccata* – двудомное дерево, достигающее 25-метровой высоты, живущее более 3000 лет. Хвоя мягкая, блестящая, темно-зеленая. Для *T. baccata* характерно образование многовековых рощ на территории Западной Европы, на Кавказе и в Малой Азии. *T. Canadensis* – кустарник высотой (1-2) м, произрастающий в подлеске темнохвойных лесов из тсуги, ели и туи Северной Америки. Окраска хвои у него более светлая (желто-зеленая), зимой приобретающая терракотовый оттенок. Для тиса канадского характерна наибольшая из всех видов тиса зимостойкость и теневыносливость.

Установлено, что все растения в тех или иных количествах синтезируют полифенолы, а некоторые соединения простого строения (фенилпропаноиды) имеют практически всеобщее распространение [3]. Как правило, наиболее интенсивно их биосинтез происходит в молодых, активно вегетирующих органах. Ранее нами было показано значительное содержание полифенолов в побегах тиса. Определение суммарного содержания растворимых фенольных соединений выявило и довольно высокий уровень их накопления в семенах (рис. 3 А). Следует также отметить, что наибольшая биосинтетическая способность характерна для семян тиса ягодного, превышающая таковую у семян тиса канадского почти в 2,5 раза.



Рис. 1. Растения тиса ягодного *T. Baccata* (А) и тиса канадского *T. Canadensis* (Б).

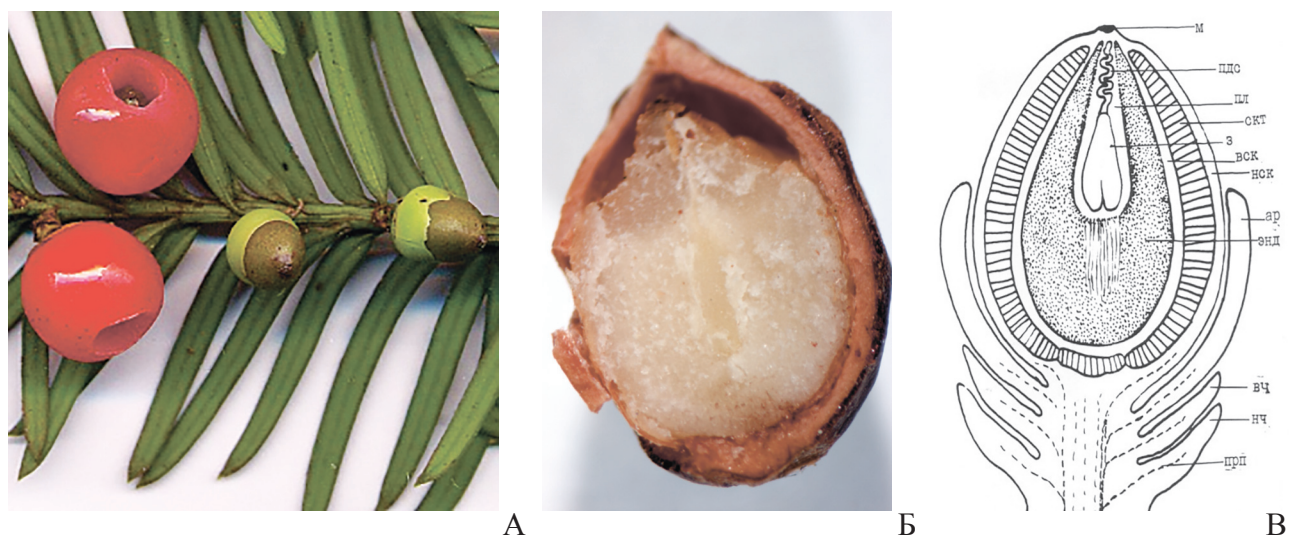


Рис. 2. Внешний вид (А, Б) и строение (В) семени тиса.

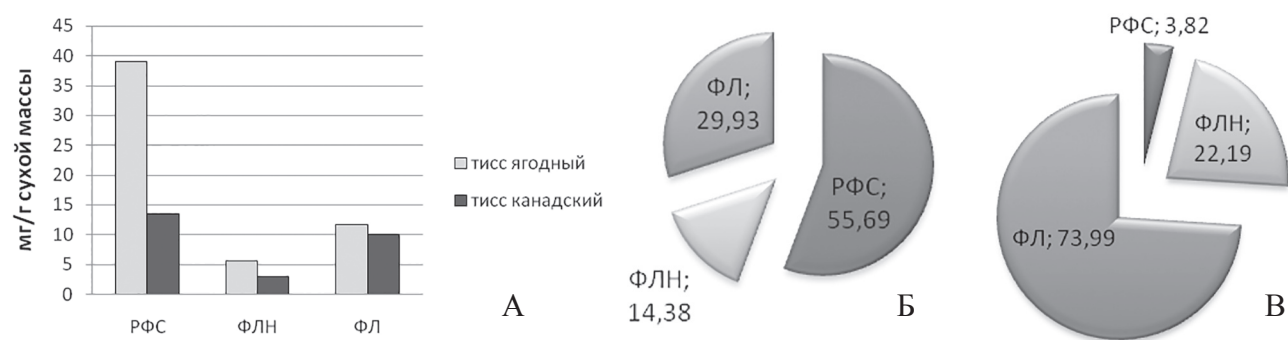


Рис. 3. Содержание суммы растворимых фенольных соединений (ФС), флаванов (ФЛ) и флаванолов (ФЛН) в семенах тиса ягодного и тиса канадского (А).

Доля флаванов (ФЛ), флаванолов (ФЛН) и других растворимых фенольных соединений (РФС) от суммарного содержания растворимых фенольных соединений в семенах тиса ягодного (Б) и тиса канадского (В).

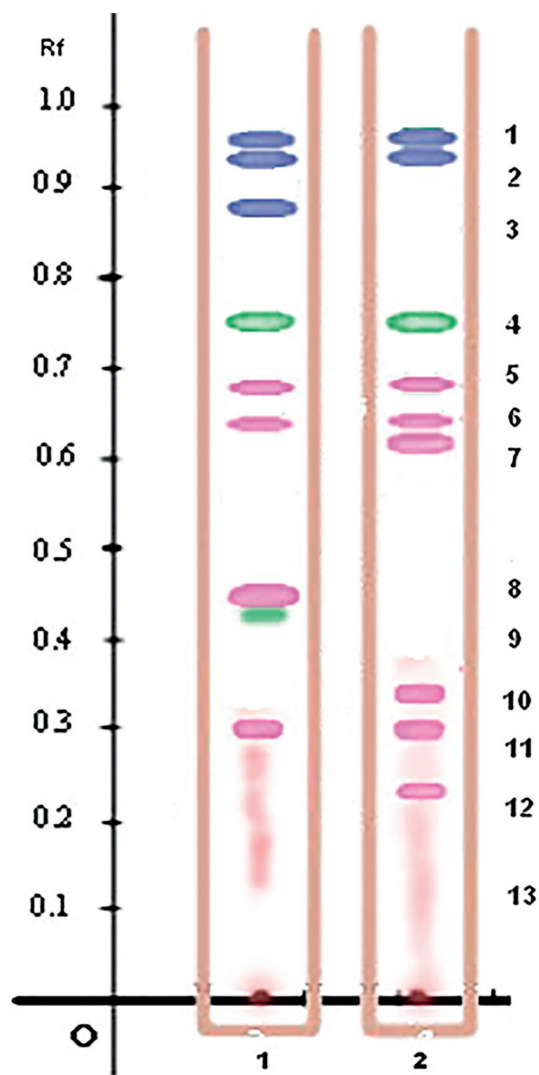


Рис. 4. Хроматограммы спиртовых экстрактов семян тиса ягодного (1) и тиса канадского (2). Фенолкарбоновые кислоты – № 1,2,3 из них №1 п-кумаровая кислота, №2 – оксибензойная. Флавонолы № 4,9, из них №4 – рутин. Флавановы - №5,6,7,8,10,11,12,13, из них №5 – (+)-катехин, №6 – (-) эпикатехин, №10-13 – проантоцианидины.

Известно, что для растений тиса характерно образование флаванов – высокореакционных низкомолекулярных веществ, обладающих антиоксидантными свойствами. Определение содержания флаванов в спиртовых экстрактах семян тиса свидетельствует о близкой биосинтетической способности тиса ягодного и тиса канадского (рис. 1). Кроме того, у тиса канадского флавановы являются доминирующими компонентами - на их долю приходится более 70 % от суммы растворимых фенольных соединений.

Помимо флаванов, в семенах тиса синтезируются и флавонолы, являющиеся одними из наиболее распространенных в надземных тканях растений полифенолами. При этом способность к их образованию была на 40 % выше у семян тиса ягодного по сравнению с тисом канадским. О высокой способности тканей растений к накоплению флавонолов неоднократно сообщалось в литературе [3].

Использование метчиков-стандартов, а также качественных реакций на различные группы фенольных соединений позволило предварительно идентифицировать некоторые из веществ, присутствующих в спиртовых экстрактах семян тиса. К ним относятся вещества флавановой природы, представленные простыми формами катехинов – (+)-катехином и (-)-эпикатехином, а также проантоцианидинами (олигомерные производные (+)-катехина и (-)-эпикатехина). Образование (+)-катехина отмечалось и у тиса остроконечного [9] (Hergert, 1960; Muranaka,

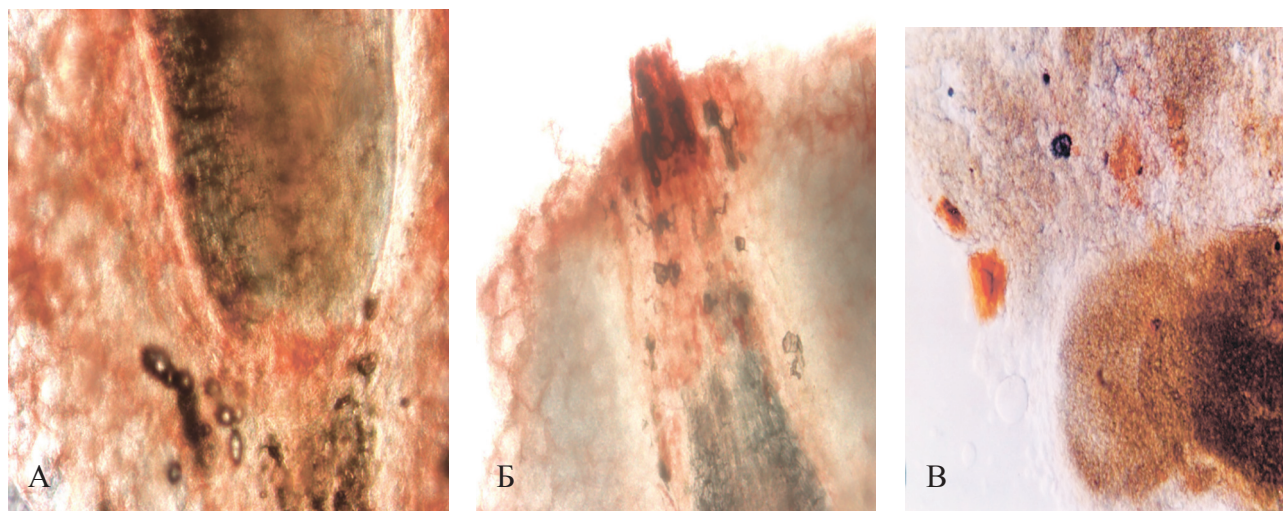


Рис. 5. Локализация фенольных соединений в зародыше тиса ягодного (А, Б – флавановы в базальной части семядолей и области подвеска, В – клетки-вместилища с мелкогранулированными фенольными соединениями).

1999). Среди флавонолов были рутин, нарингенин, а также гликозиды кемпферола и кверцетина. Фенилпропаноиды представлены п-кумаровой, оксibenзойной, гентизиновой, ванилиновой, феруловой, хлорогеновой и кофейной кислотами, а также другими производными, которые требуют дальнейшей идентификации (рис. 4).

Таким образом, фенольный комплекс генеративных органов тиса, представленный как фенилпропаноидами, так и флавоноидами, наиболее разнообразен у тиса ягодного. При этом спектр фенольного комплекса семян тиса менее разнообразен, чем таковой у вегетативных органов. Вероятно, это связано с тем, что метаболизм семени направлен преимущественно на биосинтез запасных веществ, необходимых для сохранения жизнеспособности зародыша во время покоя, который у семян тиса продолжается от 1,5 до 3-х лет.

Выяснение локализации полифенолов является неотъемлемой частью изучения фенольного метаболизма растений. Хотя полифенолы присутствуют во всех органах и тканях растений, они могут иметь различную локализацию, обусловленную их функциями.

Семена тиса округлые, поверхность гладкая, с маслянистым блеском. В зависимости от стадии развития окраска меняется: от зеленой у молодых до темно-бурой у зрелых семян. Мясистый красный присемянник в виде ягоды придаёт им декоративный вид. Семя тиса характеризуется хорошо развитой мезотестой (склеротестой), толстостенной эпидермой с очень толстым слоем кутикулы. Эндосперм тиса обильный, составляет основную массу семени и представлен крупными, плотно сомкнутыми, одинаковыми по размерам клетками без межклетников. Зародыш в зрелом семени бесхлорофильный, прямой, с недоразвитыми двумя прямыми семядолями, гипокотелем и корешком, по сравнению с эндоспермом его размеры очень малы (0,3×3,5 мм). Располагается от микропельной части эндосперма по центральной продольной оси семени. Апекс побега, заключенный между двумя семядолями, не дифференцирован и представлен группой меристемных клеток (рис. 2).

Фенольные соединения в растительных тканях, в том числе и в тканях тиса, локализируются в специализированных клетках-вместилищах в виде гранулированного и аморфного материала, в клеточных стенках и реже – в межклетниках.

Исследование локализации фенольных соединений в семени тиса показало, что в наружной эпидерме и кутикуле присутствует лигнин, но основная часть полифенолов обнаружена в эндосперме, прилегающем к зародышу, где они находились в клеточных стенках (рис. 5 А). Выше при качественном исследовании фенольных соединений семени было показано, что в нем присутствуют фенолкарбоновые кислоты, флаваны и флавонолы. Флавоноиды в растительных клетках в основном находятся в гликозидированной форме, то есть могут являться своеобразной формой запасания сахаров.

В зародыше тиса наблюдались группы клеток-вместилищ (эпибласты) с полифенолами в базальной части семядолей, где растворимые фенольные вещества локализованы в них в виде мелкогранулированных включений (рис. 5 В). Данные части семядолей также содержали и флаваны в виде аморфного вещества. Группы клеток с флаванами располагались не только в базальной части зародыша, но и в подвеске (рис. 5 Б). Следует отметить, что окрашивание на суммарное содержание фенольных соединений в большинстве случаев совпадало с окрашиванием на флаваны, что подтверждено биохимическими исследованиями, показывающими доминирование последних в фенольном комплексе семян тиса.

Заключение

На основе изложенного выше можно заключить, что семена тиса так же, как и вегетативные органы, обладают способностью к биосинтезу большого числа фенольных соединений как простого строения, так и их полимерных форм. Данная локализация полифенолов в семени и зародыше тиса скорее всего определяется их функциями. Если наличие лигнина в семенной кожуре придает ей твердосемянность, то есть защиту от механических воздействий и патогенов,

то растворимые фенольные соединения, находящиеся внутри семени, скорее всего играют роль запасных и физиологически активных веществ.

Список литературы

1. Алексеева Г.М. Фармакогнозия. Под ред. Г.П. Яковлева / Г.М. Алексеева, Г.А. Белодубровская, К.Ф. Блинова [и др.]. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2013.
2. Дубравина Г.А., Зайцева С.М., Загоскина Н.В. Изменения в образовании и локализации фенольных соединений при дифференциации тканей тиса ягодно-го и тиса канадского в условиях *in vitro* // Физиология растений. 2005. Т. 52. С. 755–762.
3. Запрометов М.Н. Фенольные соединения и их роль в жизни растения. LVI Тимирязевские чтения. М.: Наука. 1996. 45 с
4. Запрометов М.Н. Фенольные соединения и методы их исследования // Биохимические методы в физиологии растений / Под ред. Павлиновой О. А. М.: Наука, 1971. С. 185–197.
5. Пасешникенко В.А. Регуляция терпеноидного биосинтеза в растениях и его связи с биосинтезом фенольных соединений // Физиология растений. 1995. Т. 42. № 5. С. 787–804.

6. Пашинина Л.Т. Методические указания к практикуму по качественному и количественному анализу природных полифенолов и углеводов // Каз.ГУ, 1979. С. 16–24.

7. Chattopadhyay S.K., Kulshrestha M., Tripathi V. Studies on the Himalayan yew *Taxus wallichiana*: Part VII - The taxoids and phenolic constituents of the roots of *Taxus wallichiana* (1999. Vol. 38b, P. 701) // Indian journal of chemistry section B-organic chemistry including medical chemistry. 2000. Vol. 39. I. 7. P. 562–566.

8. Pradier O., Ravefrank M. Effect of paclitaxel in combination with radiation on human head and neck-cancer cells (zmk-1), cervical squamous-cell carcinoma (Caski), and breast adenocarcinoma cells (MCF-7) // Journal of cancer research and clinical oncology. 1999. Vol. 125. I. 1. P. 20–27.

9. Myranaka T., Kurose K. Utilization of extractives from *Taxus* Tree antifungal activities of flavonoids, Taxinine and its derivatives against *Cochliobolus-Miyabeanus* and *Alternaria-Kikuchiana* // Mokuza Gakkaishi. 1999. Vol. 45. I. 1. P. 42–55.

10. Soukupova J. Histochemical and Biochemical Approaches to the Study of Phenolic Compounds and Peroxidases in Needles of Norway Spruce (*Picea abies*) / J. Soukupova, M. Cvikrova, J. Albrechtova [et al.] // New Phytol. 2000. V. 146. P. 403–414.

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. Цветовое доплеровское картирование. Пунктирование. Кинопетля. Помощь. Персональные настройки. Все виды измерений. Вычисления. Заключение. Распечатка эхограмм. Архив. Ветеринарные расчеты и пиктограммы



Организованы курсы ветеринарные УЗИ



5,9 кг



Датчики мультимодальные высокой плотности. Рабочие частоты от 2,5 до 10 МГц. Конвексные, линейные, полостные с

Сканеры в настольной комплектации с возможностями стационарных. Легкие, компактные с автономным питанием. Кейс для переноски.



3,7 кг

Сканеры в мобильной комплектации. Брызгозащитное исполнение. Сенсорный экран. Ручка для переноски. Наплечный ремень.

НПП “РАТЕКС”

Производство сканеров УЗИ с 1991 года

199178, С.-Петербург, ул. Донская, д. 19, пом.1Н
Тел./факс: (812)321-89-74, 321-57-71, (931)966-58-32
E-mail: rateks@rateks.com <http://rateks.com>

УДК 574.577

Ключевые слова: фенольные соединения, флаваны, флаванолы, локализация, диоскорея кавказская, микроклоны
 Key words: phenolic compounds, flavanes, flavanols, localization, *Dioscorea caucasia* Lypsky, microclones

³Зайцева С.М., ¹Доан Т.Т., ²Калашникова Е.А., ²Жиракосян Р.Н.

**О ВЛИЯНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА СПОСОБНОСТЬ МИКРОКЛОНОВ
 ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ DIOSCOREA CAUCASIA LYPISKY
 К ОБРАЗОВАНИЮ И ЛОКАЛИЗАЦИИ ПОЛИФЕНОЛОВ**
*GROWTH REGULATORS' INFLUENCE AT THE ABILITY OF MEDICINAL
 PLANT DIOSCOREA CAUCASIA LYPISKY MICROCLONES TO POLYPHENOLS
 FORMATION AND LOCALIZATION*

¹Вьетнамский национальный аграрный университет

Адрес: Республика Вьетнам, г. Ханой
Vietnam National University of Agriculture
 Address: Republic of Vietnam, Hanoi

²ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева»

Адрес: 127550, Россия, Москва, Тимирязевская ул., д. 49
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
 Address: 127550, Russia, Moscow, Timiryazevskaya st., 49

³ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины
 и биотехнологии-МВА имени К.И. Скрябина»

Адрес: 109472, Россия, Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23
Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
 Address: 109472, Russia, Moscow, Academician Skryabin st., 23

Зайцева Светлана Михайловна, к. б. н., доцент каф. кормления и кормопроизводства.

E-mail: Smzaytseva@yandex.ru
Zaytseva Svetlana M., PhD of Biological Sciences, Associate Professor of the Feeding and Feed Production.
 E-mail: Smzaytseva@yandex.ru

Доан Тху Тхуи, к. б. н., доцент агрономического факультета. E-mail: doanthuycgct@gmail.com
Doan Thu T., PhD of Biological Sciences Associate Professor of Agronomic Faculty. E-mail: doanthuycgct@gmail.com

Калашникова Елена Анатольевна, д. б. н., профессор каф. генетики, селекции и биотехнологии.
 E-mail: Kalash0407@mail.ru

Kalashnikova Elena A., Doctor of Biological Sciences, Professor of the Genetics, Breeding and Biotechnology Dept.
 E-mail: Kalash0407@mail.ru

Жиракосян Рима Нориковна, к. б. н., доцент каф. генетики, селекции и биотехнологии. E-mail: Mia4129@mail.ru
*Kirakosyan Rima N., PhD of Biological Sciences, Associate Professor of the Genetics, Breeding
 and Biotechnology Dept. E-mail Mia4129@mail.ru*

Аннотация. Изучали образование и локализацию растворимых фенольных соединений в лекарственных растениях рода Диоскорея. Интактные растения *Dioscorea caucasia* Lypsky и индуцированные на их основе микроклоны обладают высокой способностью к биосинтезу разнообразных фенольных соединений. Было отмечено, что по мере вегетации растений образование биофлавоноидов увеличивается, достигая максимальных значений у многолетних корневищных тканей. Органоспецифичность к накоплению полифенолов, характерная для интактного растения, сохраняется и в условиях *in vitro*, но в менее выраженной степени. Для диоскореи наибольшей стимулирующей активностью к индуцированию образования микроклонов обладал синтетический препарат с цитокиновой активностью «Дроп», с увеличением концентрации препаратов в питательной среде увеличивался коэффициент размножения и биосинтез полифенолов в микроклонах. Полифенолы в растениях диоскореи локализовались в эпидермальных, паренхимных и проводящих тканях (в клеточных стенках, межклетниках и эпибластах).

Summary. Soluble phenolic compounds formation and localization in genus *Dioscorea* medicinal plants were studied. Intact plants *Dioscorea caucasia* and their induced microclones have a high capacity for biosynthesis of various phenolic compounds. It was noted that as plants grow, bioflavonoids formation increases, reaching the maximum values in perennial rhizome tissues. Intact plants characteristic organospecificity to polyphenols accumulation can persist *in vitro*, but not so high. Biochemical data are confirmed by histochemical studies. A synthetic drug "Drop" with cytokine activity had

the most stimulating activity to induce microclones formation at Dioscorea, the multiplication factor and polyphenols biosynthesis in microclones increased with increasing of drugs concentration in the nutrient medium. Polyphenols in Dioscorea plants were localized in epidermal, parenchymal and conductive tissues (in cell wall, intercellular cells and epiblasts).

Введение

Сохранение биоразнообразия растений и создание генетических банков *in vitro* является одним из перспективных направлений биотехнологии, в частности – метод клонального микроразмножения. Данный метод позволяет в кратчайшие сроки получить большое количество растений-регенератов, генетически идентичных исходному виду или форме, при недостатке исходного материала. Кроме того, растительные культуры *in vitro* используются в биотехнологии не только в качестве модельного объекта для изучения вторичного метаболизма, но и в качестве источника ценных биологически активных веществ для фармацевтической промышленности. В строго контролируемых условиях *in vitro* при модификации питательных сред и внешних условий возможно добиться определенной целевой направленности в продуцировании растительными культурами определенных продуктов вторичного метаболизма [7]. Экспериментально установлено, что не только клеточные культуры, но и микроклоны сохраняют характерную для интактных растений способность к синтезу вторичных соединений, в том числе и фенольной природы. Данное физиологическое свойство является базовой основой для использования культур в условиях *in vitro* и микроклонов как продуцентов ценных биологически активных веществ, применяемых в фармакологии.

Одной из перспективных культур для изучения вторичного метаболизма как в интактном растении, так и в контролируемых условиях *in vitro* является диоскорея. Особенности вторичного метаболизма и способность к образованию веществ фенольной природы обуславливает широкое терапевтическое действие экстрактивных веществ диоскореи. Растение обладает противоопухолевым действием, снижает содержание холестерина в крови, а также усиливает устойчивость к действию стрессовых абиотических и биотических факторов окружающей сре-

ды, а также обладает иммуномодулирующим и дерматотоническим свойством [1].

В медицине, в том числе и ветеринарной, используют препарат «Полиспонин» и «Диоспонин» для терапии и профилактики атеросклероза сосудов головного мозга и сердечно-сосудистой системы в сочетании с гипертонической болезнью. Препараты на основе диоскореи способны уменьшать гиперхолестеринемию и отложение липидов в артериальных сосудах, увеличивать соотношение лецитин/холестерин, понижать артериальное давление, улучшать функцию сердца, расширять периферические сосуды, замедлять пульс, углублять дыхание, улучшать проведение импульсов к сердцу по блуждающему нерву и обладают холиномиметическими свойствами. Существуют сведения, что диоскорея также используется при лечении ревматоидных артритов и подагры.

Широкое применение полифенолов в фармакологии в качестве биологически активных веществ основано на их способности к окислению с образованием хинных форм, что обуславливает их гепатопротекторные, нейрорегуляторные, капилляроукрепляющие, желчегонные и противоопухолевые свойства. Однако данных об образовании фенольных соединений в растениях рода *Dioscorea* немного, а сложность физиологических и биохимических процессов, происходящих в растениях диоскорея, в том числе и в условиях *in vitro*, остается еще недостаточно изученной.

В связи с тем, что в литературе практически отсутствуют данные об образовании и локализации фенольных соединений не только в интактных растениях рода *Dioscorea*, но и в микроклонах, целью нашего исследования являлось изучение образования и локализации этих веществ в растительных клетках диоскореи, культивируемых в условиях *in vivo* и *in vitro* в качестве потенциальных источников лекарственных препаратов, применяемых и для ветеринарной медицины.

Материалы и методы

Объектом исследования служили растения диоскореи кавказской (*Dioscorea caucasia* Lypsky), произрастающие в природных условиях и пересаженные на участок редких и исчезающих растений Главного ботанического сада РАН (Москва). В качестве эксплантов использовали боковые и верхушечные почки, листовые пластинки, многолетние клубни и семена.

Стерилизацию растительных эксплантов проводили по схеме:

- 1) обработка KMnO_4 20 минут;
- 2) промывка дистиллированной водой;
- 3) стерилизация в 0,1 % растворе сулемы 7 мин;
- 4) промывка стерильной дистиллированной водой.

Для индукции образования пазушных побегов, адвентивных почек и микроклубней первичные экспланты культивировали на питательной среде, содержащей минеральные соли по прописи Мурасига и Скуга, а также различные вещества с цитокининовой и ауксиновой активностью. В качестве цитокининов изучали влияние БАП, 2ip, кинетина в концентрациях от 0,5 до 1,0 мг/л, а также препараты «Дропп» (0,01-1,0 мг/л) и «Цитодиф» (0,01-1,0 мг/л). Из веществ с ауксиновой активностью изучали влияние НУК (0,5-1,0 мг/л), ИМК (1-7 мг/л) и ИУК (1-7 мг/л).

Экспланты культивировали при температуре 24 °С, в 16-часовом фотопериоде, при освещении белыми люминесцентными лампами с интенсивностью 3 тыс. лк.

Для укоренения микропобегов использовали модифицированную среду Мурасига и Скуга, содержащую ½ нормы макросолей, 20 г/л сахарозы, 7 г/л агара, а также ИУК в концентрации 1 мг/л. Адаптацию растений проводили в контейнерах, содержащих проавтоклавируемый субстрат.

Для извлечения фенольных соединений растительный материал измельчали, а затем подвергали экстракции горячим 96% этанолом. В экстрактах спектрофотометрическим методом определяли содержание суммы растворимых фенольных соединений (с реактивом Фолина-Дениса), флаванов (с ванилиновым реактивом) и флавонолов (с хлористым

алюминием). Калибровочные кривые для определения суммарного содержания растворимых фенольных соединений и флаванов строили по (-)-эпикатехину, для определения флавонолов – по рутину [6].

Для гистохимического анализа в качестве объектов исследования использовали листья, побеги, корни и клубни интактных растений, а также микропобеги и микроклубни диоскореи. Растительный материал резали при помощи микротомы-криостата, толщина среза составляла 25 мкм.

Локализацию фенольных соединений определяли гистохимическими методами: на сумму фенольных соединений материал окрашивали 0,08 % раствором реактива «Fast Blue», для изучения локализации флаванов (катехинов и проантоцианидинов) использовали реакцию с ванилиновым реактивом в парах соляной кислоты, а для лигнина – окрашивание флорглюцином в серной кислоте. С целью сохранения внутриклеточного распределения фенольных соединений все реакции проводили в неполярных растворителях. Препараты просматривали с помощью светового микроскопа [10].

Результаты и обсуждение

Поскольку диоскорея относится к ценным исчезающим видам и имеет ограниченный ареал распространения в природе, большое практическое значение приобретает изучение их фенольного метаболизма как возможного источника биологически активных веществ и лекарственных препаратов не только в интактных растениях, но и в условиях *in vitro*.

Одной из основных задач исследований было выяснение особенностей накопления соединений фенольной природы (суммы растворимых фенольных соединений, флаванов и флавонолов) в различных органах интактных растений диоскореи.

Все растения способны к биосинтезу полифенолов, причем некоторые соединения простого строения (фенилпропаноиды) имеют практически всеобщее распространение [5]. Исследователями отмечалось, что наиболее интенсивно их биосинтез происходит в молодых, активно вегетирующих органах.

В нашем случае показано, что исследуемые растения обладают высокой способностью к синтезу полифенолов, наибольшее их содержание отмечалось в корневищах. Аналогичные закономерности были отмечены не только для флаванов – высокореакционных низкомолекулярных веществ, обладающих антиоксидантными свойствами, но и для флавонолов, которые в зеленых тканях растений являются наиболее распространенными полифенолами.

Было установлено, что максимальное количество полифенолов накапливается в многолетних корневищах, где их содержание более чем в два раза превышает содержание таковых в молодых (рис. 1). Выявленное отличие в накоплении фенольных соединений в разных органах растений диоскореи еще раз свидетельствует о биохимической органоспецифичности, отмеченной в литературе [9].

Большое практическое значение приобретает получение культуры диоскореи кавказской *in vitro* не только как возможного источника биологически активных веществ и лекарственных препаратов, но и с целью сохранения исходных форм в природных условиях. Известно, что формообразовательные процессы в условиях *in vitro* происходят при наличии в составе питательной среды биологически активных веществ, таких как регуляторы роста, аминокислоты, растительные экстракты и др. [2]. К синтетическим регуляторам роста относятся препараты с цитокининовой активностью – «Дропп» и «Цитодеф». Исследования показали, что гормональный состав питательной среды приводил к изменению морфологических и физиологических процессов, которые проявлялись в формировании каллусной ткани

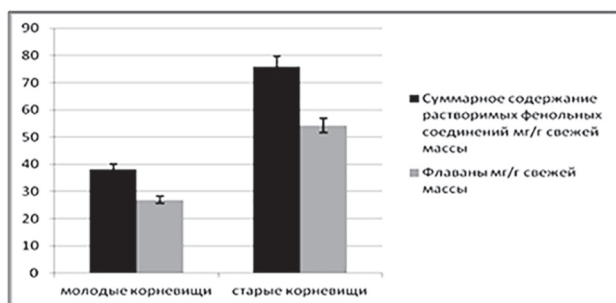


Рис. 1. Содержание растворимых фенольных соединений в корневищах интактных растений диоскореи.

в основании первичного экспланта с одновременной регенерацией растений, индукцией развития меристем и в формировании микроклубней *de novo*. Микроклоны характеризовались интенсивным ростом, формированием мощной надземной биомассы.

Экспериментально установлено, что для диоскореи из всех изучаемых цитокининов наибольшей стимулирующей активностью к индуцированию образования микроклубней и побегов обладал препарат «Дропп», с увеличением концентрации которого в питательной среде (с 0,5 до 1,0 мг/л во всех вариантах) коэффициент размножения увеличивался. Однако, при этом формировались мелкие клубни и небольшие по размеру побеги, что подтверждается данными других исследователей. Все это еще раз свидетельствует, что гормональный состав питательной среды оказывает существенное влияние на процесс формирования микроклубней, и даже при концентрации препаратов «Цитодеф» и «Дропп» менее 0,01 мг/л в питательной среде отмечается положительное влияние на рост побегов и формирование микроклубней на протяжении длительного культивирования *in vitro* (рис. 2, 3).

На последнем этапе клонального микро-размножения целесообразно включать в состав питательной среды ИУК или ИМК в концентрациях (1-5) мг/л с целью увеличения коэффициента размножения и укоренения микропобегов.

Исследования, направленные на определение содержания биофлаваноидов у микроклонов диоскореи, показали, что их содержание было больше в микроклубнях, как и у интактных растений. Полученные данные согласуются и данными других исследовате-

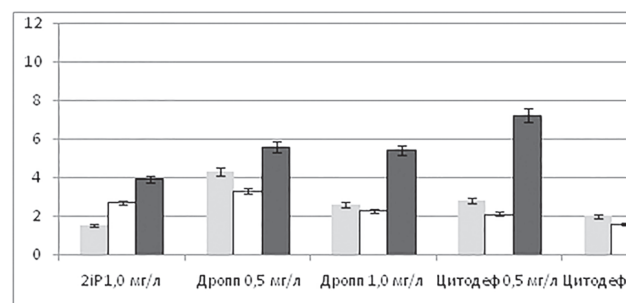


Рис. 2. Влияние препаратов Дропп и Цитодеф на морфометрические показатели микроклонов растений диоскореи.

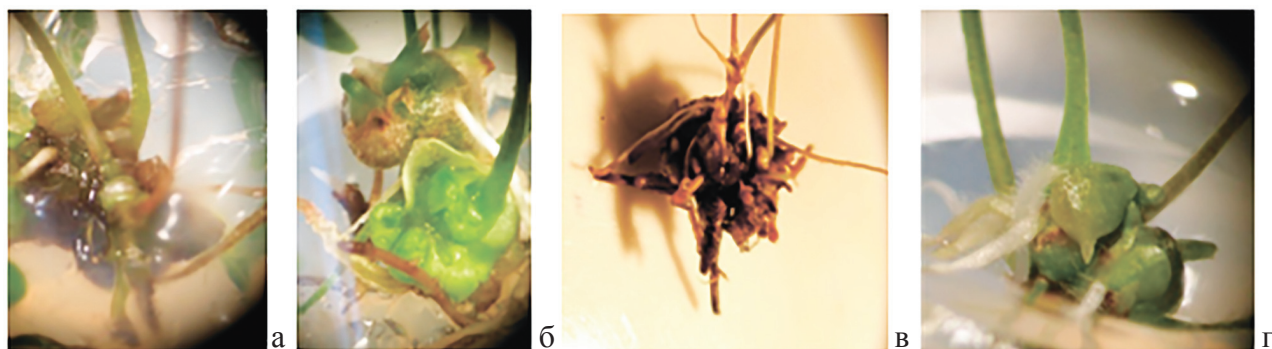


Рис. 3. Формирование микроклубней на среде, содержащей препарат Цитодеф 1,0 мг/л (а) и 0,01 мг/л (б) и препарат Дропп 1,0 мг/л (в) и 0,01 мг/л (г) после 6 месяцев культивирования.

лей, показавших, что культуры *in vitro* сохраняют идентичную тенденцию к образованию и накоплению полифенолов, характерных для интактных тканей. Однако способность к синтезу вторичных соединений в микроклонах была ниже, чем у исходных тканей. В наших исследованиях было показано, что содержание биофлавоноидов в микроклонах диоскореи было ниже по сравнению с исходными тканями интактных растений (рис. 4). Вероятно, это связано с тем, что в процессе культивирования микропобегов в условиях *in vitro* наблюдается выделение полифенолов в питательную среду, что может приводить к их ингибирующему действию на ткани культивируемых эксплантов. Кроме того, ранее многими авторами было показано, что присутствие в составе питательной среды различных регуляторов роста оказывает определенное влияние на способность культур *in vitro* к синтезу полифенолов [3]. В наших экспериментах было установлено, что существенное увеличение биосинтеза полифенолов наблюдается в микроклонах,

полученных на питательных средах, содержащих препарат «Дропп» в концентрации 0,01 мг/л. Именно в этих вариантах микроклоны характеризовались интенсивным ростом и формированием мощной надземной биомассы, в последнем случае – адвентивных корней. Это согласуется с данными других исследователей, показавших, что клеточные культуры сохраняют способность к синтезу вторичных соединений, характерных для интактных тканей, однако учитываемый показатель в микроклонах ниже, чем у исходных тканей [8].

Специфические гистохимические реакции позволили обнаружить эти вторичные вещества в эпидермальных, паренхимных и проводящих тканях, где они локализовались в клеточных стенках, межклетниках и в специализированных фенолзапасующих эпибластах. В стебле большая часть растворимых фенольных соединений локализовалась в эпидермальных клетках, где они встречались как в клеточных стенках, так и в вакуолях. В содержимом всех клеток эпидер-

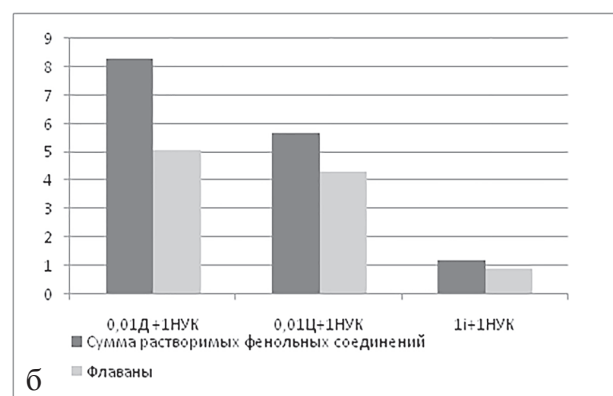
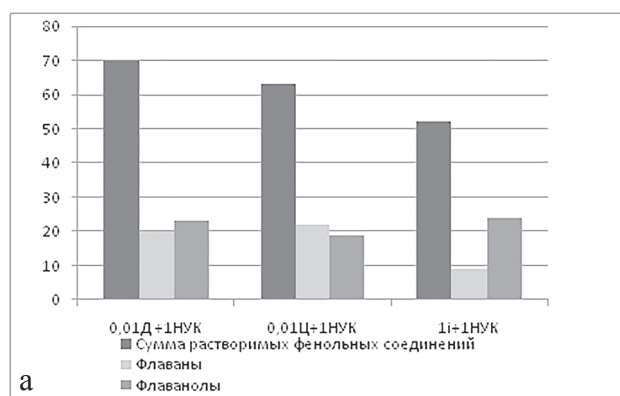


Рис. 4. Содержание растворимых фенольных соединений в микроклубнях (а) и микрокорнях (б) диоскореи *in vitro*.

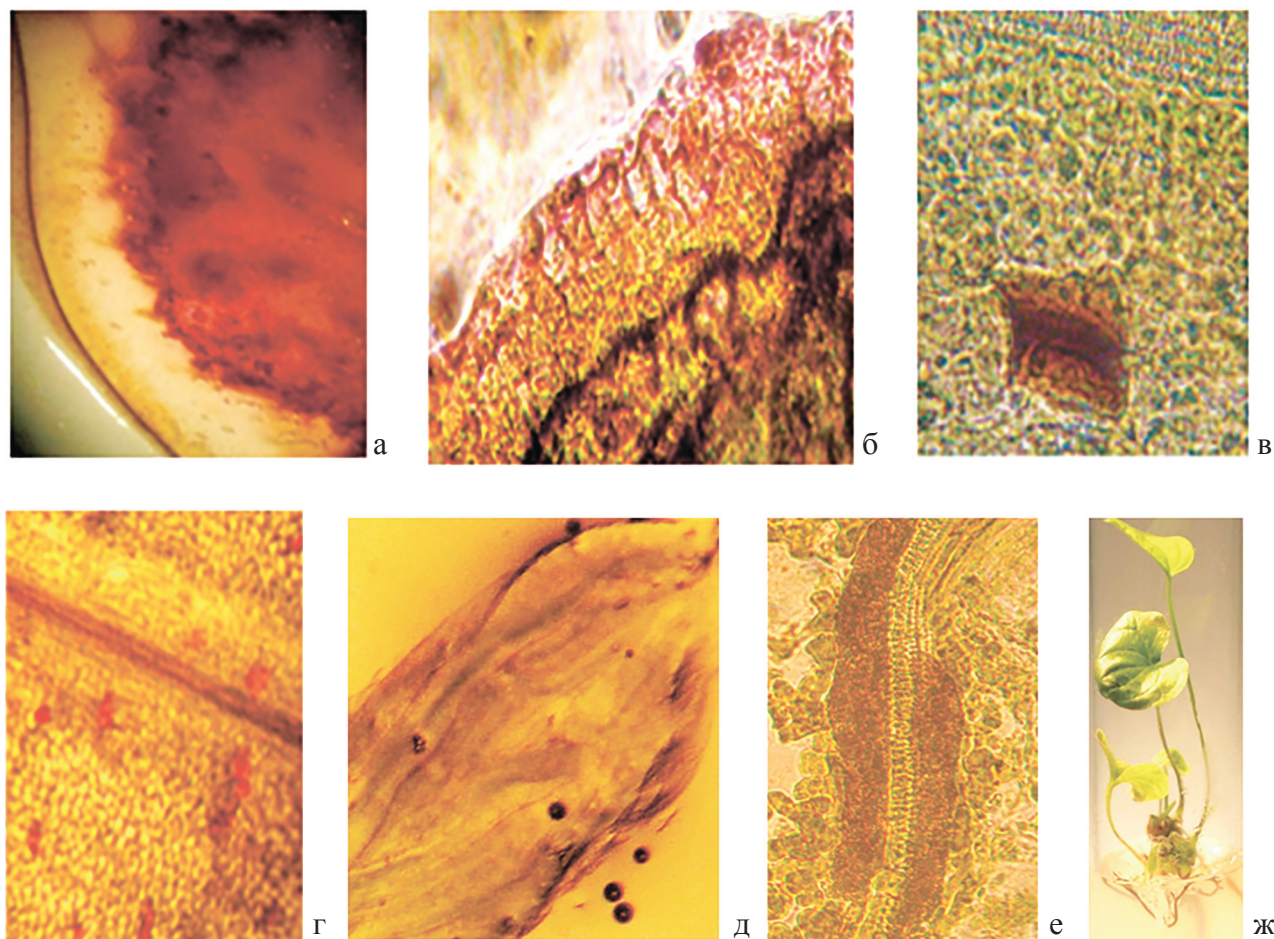


Рис. 5. Локализация фенольных соединений: а – в корневищных клубнях диоскореи; б – в побеге диоскореи; в – е локализация фенольных соединений в микроклоне диоскореи, ж – микроклон диоскореи.

(а,б,г – реакция на флаваны (с ванилиновым реактивом), в, д, е – реакция на сумму растворимых фенольных соединений (с реактивом "FastBlue")).

мы флаваны присутствовали в виде аморфного вещества (рис. 5). У части паренхимных клеток полифенолы располагались в вакуолях, реже – в клеточных стенках. На начальных этапах формирования почки отмечалось повсеместное их присутствие. Позже полифенолы единично встречались в некоторых клетках сформировавшейся почки и образовывали ряд клеток, как бы отделяющий ее от паренхимной ткани побега. Такое пограничное распределение различных классов полифенолов неоднократно наблюдалось и на других растительных объектах [4]. Ряд клеток с растворимыми фенольными соединениями располагался в первичной коре стебля, а также во флоэме и ксилеме. Корневищные клубни диоскореи накапливали растворимые фенольные соединения в покровных и запасающих тканях. Очень яркая реакция на флаваны отмечалась в эпидермальных клетках, как в самих клубнях, так и в столонах.

Было показано единичное накопление полифенолов в первичной коре и повсеместное – в клетках центрального цилиндра корневищ, где преобладали флаваны. В листьях полифенолы локализовались в клетках эпидермы, мезофилла и в клеточных стенках механических тканей. Флаваны обнаружены в эпидерме замыкающих клеток устьиц и в вакуолях некоторых клеток мезофилла (рис 5. а, б). Следует отметить, что реакция на флаваны преобладала и совпадала с окрашиванием на сумму растворимых фенольных соединений, что согласуется и с биохимическими данными, где мажорными компонентами фенольного комплекса являлись именно флаваны.

При проведении гистохимических исследований локализации растворимых фенольных соединений в микроклонах прослеживалась идентичность таковой в интактных растениях. Однако интенсивность окрашивания была несколько ниже, что согласуется

с данными по количественному содержанию полифенолов в микроклонах. Растворимые фенольные соединения локализованы в клетках эпидермальной, паренхимной и проводящей тканей. В замыкающих клетках устьиц также, как и в интактных растениях, отмечается гистохимическая реакция на флаваны, но степень ее выраженности менее интенсивна. В отличие от интактного растения, в клетках мезофилла встречаются обособленные эпибласты с гранулированными включениями (рис. 5 в). Единичные фенолзапасующие клетки обнаружены в сердцевине стебля. В корневищных клубнях, образованных на микроклонах диоскореи в условиях *in vitro*, фенольные соединения также обнаружены в эпидермальных тканях (в клеточных стенках), а также в клетках паренхимы и в некоторых клетках первичной коры и центрального цилиндра корневищ. Отмечалось формирование группы клеток с полифенолами, которые были приурочены к проводящим тканям (рис. 5 е). Реакция на флаваны (с ванилиновым реактивом) совпадала с окрашиванием на сумму растворимых фенольных соединений (реакция с «Fast Blue»), что согласуется и с биохимическими данными, где мажорными компонентами фенольного комплекса являлись именно флаваны.

Заключение

На основе изложенного выше можно заключить, что растения диоскореи обладают высокой способностью к биосинтезу большого числа разнообразных фенольных соединений как простого строения, так и их полимерных форм, что несомненно имеет важное практическое значение как потенциальный источник ценных биологически активных веществ для фарминдустрии, причем в образовании биофлавоноидов наблюдается органоспецифичность, и способность к их накоплению по мере вегетации увеличивается, достигая максимальных значений у многолетних корневищных тканей. Данная тенденция в образовании полифенолов, характерная для интактного растения, сохраняется и в условиях *in vitro*,

но в менее выраженной степени. Биохимические данные находят подтверждение при гистохимических исследованиях. Данная локализация полифенолов в диоскореи скорее всего определяется их физиологическими функциями. Если наличие полифенолов в надземной части диоскореи играет роль медиаторов в физиологических и биохимических процессах, а также определяет защиту от механических воздействий и патогенов, то растворимые фенольные соединения, находящиеся в корневищах, скорее всего играют роль запасных и физиологически активных веществ.

Список литературы

1. Алексеева Г.М. Фармакогнозия. Под ред. Г.П. Яковлева / Г.М. Алексеева, Г.А. Белодубровская, К.Ф. Блинова [и др.]. Санкт-Петербург: СпецЛит, 2013.
2. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнология на их основе. М.: ФБК-ПРЕСС, 1999. 160 с.
3. Действие кенетина на дифференциацию и образование фенольных соединений в каллусной культуре чайного растения / М. Н. Запрометов, В.Ю. Стрекова, Г.А. Субботина, Н.В. Загоскина // Физиология растений. 1986. Т. 33. № 2. С. 356–364.
4. Дубравина Г.А., Зайцева С.М., Загоскина Н.В. Изменения в образовании и локализации фенольных соединений при дедифференциации тканей тиса ягодного и тиса канадского в условиях *in vitro* // Физиология растений. 2005. Т. 52. С. 755–762.
5. Запрометов М.Н. Фенольные соединения и их роль в жизни растения. LVI Тимирязевские чтения. М.: Наука, 1996. 45 с.
6. Запрометов М.Н. Фенольные соединения и методы их исследования // Биохимические методы в физиологии растений. Наука, 1971. С. 185–197.
7. Носов, А.М. Регуляция синтеза вторичных соединений в культуре клеток растений / Биология культивируемых клеток и биотехнология растений. Под редакцией Р.Г. Бутенко. М. Наука. 1991.
8. Bhaising S.R., Maheshwari V.L. Plant tissue culture – a potential source of medicinal compounds // J. Scientific and Industrial research. 1998. Vol. 57. P. 703-708.
9. Chattopadhyay S.K., Kulshrestha M., Tripathi V. Studies on the Himalayan yew *Taxus wallichiana*: Part VII – The taxoids and phenolic constituents of the roots of *Taxus wallichiana* (1999. Vol. 38b, P. 701) // Indian journal of chemistry section B-organic chemistry including medical chemistry. 2000. Vol. 39. I. 7. P. 562–566.
10. Soukupova J. Histochemical and Biochemical Approaches to the Study of Phenolic Compounds and Peroxidases in Needles of Norway Spruce (*Picea abies*) / J. Soukupova, M. Cvikrova, J. Albrechtova [et al.] // New Phytol. 2000. Vol. 146. P. 403–414.

УДК 619:617.7

Ключевые слова: послойная кератопластика, биоматериал, искусственная роговица, биотрансплантат, подслизистая основа тонкого кишечника свиней

Key words: lamellar keratoplasty, biomaterial, simulated corneal, biotransplant, submucosal layer of the small intestine of swine

²Концевая С.Ю., ¹Лукашина У.Э., ²Луцай В.И., ¹Шилкин А.Г., ¹Павлова Т.Н.

ПЕРЕДНЯЯ ПОСЛОЙНАЯ КЕРАТОПЛАСТИКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО БИОТРАНСПЛАНТАТА В ВЕТЕРИНАРНОЙ ОФТАЛЬМОЛОГИИ LAMELLAR KERATOPLASTY WITH USING ARTIFICIAL BIOTRANSPLANT IN VETERINARY OPHTHALMOLOGY

¹Центр ветеринарной офтальмологии доктора Шилкина А.Г.

Адрес: 129323, Россия, Москва, Снежная ул., д. 13, к. 1

Dr. A.G.Shilkin's Center of Veterinary Ophthalmology

Address: 129323, Russia, Moscow, Snezhnaya st., 13, housing 1

²ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»

Адрес: 125080, Россия, Москва, Волоколамское ш., д. 11

Moscow State University of Food Production,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

Address: 125080, Russia, Moscow, Volokolamskoe highway, 11

Концевая Светлана Юрьевна, д. в. н., профессор. Тел. +7 (926) 658-25-57. E-mail: vetprof555@inbox.ru

Kontsevaya Svetlana Yu., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Veterinary Medicine Dept.

Tel. +7 (926) 658-25-57. E-mail: vetprof555@inbox.ru

Лукашина Ульяна Эдуардовна, ветеринарный врач. Тел. +7 (999) 679-21-18. E-mail: l-yliia@mail.ru

Lukashina Uliana E., DVM. Tel. +7 (999) 679-21-18. E-mail: l-yliia@mail.ru

Луцай Владимир Иванович, д. в. н., профессор каф. ветеринарной медицины.

Тел. +7 (903) 757-18-56. E-mail: recaro21@bk.ru

Lutsay Vladimir I., Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Veterinary Medicine Dept.

Tel. +7 (903) 757-18-56. E-mail: recaro21@bk.ru

Шилкин Алексей Германович, к. м. н., ведущий ветеринарный врач-офтальмолог.

Тел. +7 (910) 404-64-77. E-mail: vetlapas@mail.ru

Shilkin Alexey G., PhD of Medical Sciences, Leading Veterinary Ophthalmologist.

Tel. +7 (910) 404-64-77. E-mail: vetlapas@mail.ru

Павлова Татьяна Николаевна, к. в. н., ветеринарный врач-офтальмолог.

Тел. +7 (926) 325-55-97. E-mail: mikoy88@gmail.com

Pavlova Tatyana N., PhD of Veterinary Sciences, Veterinary Ophthalmologist.

Tel. +7 (926) 325-55-97. E-mail: mikoy88@gmail.com

Аннотация. Представлена методика проведения передней послойной кератопластики с использованием биоматериала из подслизистой основы тонкого кишечника (tunica submucosa) свиней для замещения дефекта роговицы. Показаниями к операции послужили глубокие язвы, вызванные хроническим раздражением, септические язвы с элементами кератомалации, корнеальные секвестры у кошек, травматические игольчатые язвы и ксеротическая язва роговицы. Из 35-ти проведенных операций полной интеграции биотрансплантата и восстановления целостности удалось добиться в 27-ми случаях (77,14 %). В 8-ми случаях (22,86 %) выявлены осложнения. Несостоятельность швов, частичное приживление трансплантата и истончение в центральной зоне пересадки были исправлены путем повторного хирургического вмешательства. В случае паноптальмита выполнена энуклеация глазного яблока. Оценка результатов в поздний послеоперационный период показала минимальное снижение зрительных функций, чего не всегда возможно добиться при иных хирургических методах.

Summary. This article describes a method for anterior lamellar keratoplasty with using biological material from porcine small intestine submucosa (tunica submucosa) to replace the defect of the cornea. The indications for surgery were deep ulcers caused by chronic irritation, septic ulcers with elements of keratomalacia, corneal sequesters, traumatic needle ulcers and xerotic ulcers of cats. Complete integration of biotransplant was achieved in 27 cases (77,14 %) of 35 performed corneal transplantations. In 8 cases (22,86 %) complications were revealed. The failure of the sutures, partial graft survival and thinning in the central area of the transplant were corrected by repeated surgery. In the case of panophthalmitis enucleation of the eyeball was performed. Evaluation of the results during the late postoperative period showed a minimal decrease in visual functions, which is not always possible to achieve with other surgeries.

Введение

Тяжелые дефекты роговой оболочки глаза с потерей более половины толщины роговицы могут быть вызваны разными причинами и иметь неблагоприятный прогноз [1]. В настоящее время существует несколько хирургических техник, направленных на восстановление толщины роговицы, таких как проникающая кератопластика, корнеосклеральная транспозиция, применение конъюнктивальных лоскутов [5]. Передняя послойная кератопластика с использованием искусственного биотрансплантата из подслизистого слоя тонкого кишечника свиней эффективно применяется на базе нашего центра после проведения глубокой кератэктомии.

Цель работы – описать технику выполнения передней послойной кератопластики с использованием искусственного биотрансплантата и оценить результаты в ранний и поздний послеоперационные периоды.

Материалы и методы

Объектом исследования явились 34 животных (20 собак и 14 кошек), которым было выполнено 35 операций по передней послойной кератопластике. Возраст животных составил от 9-ти месяцев до 11-ти лет.

При офтальмологическом обследовании методом биомикроскопии, тонометрии и тестирования с флюоресцеином были диагностированы следующие заболевания: глубокие язвы роговицы, возникшие вследствие энтропиона век (у 4-х кошек и 3-х собак), септические язвы роговицы с элементами кератомалиции (у 8-ми кошек и 10-ти собак), глубокий корнеальный секвестр (у 2-х кошек, у одной из которых поражение было двусторонним), игольчатые язвы роговицы (у 6-ти собак), глубокая язва роговицы, связанная с сухим кератоконъюнктивитом (у одной собаки).

Материалом во всех случаях являлся искусственный биоматериал VetBioSIS[®]. Операции проводились под операционным микроскопом Leica M220 F12.

Ход операции

Анестезия включала в себя премедикацию, системное обезболивание, местную

аппликационную, вводимую индукционную и поддерживающую ингаляционную анестезию. Шерсть на веках и вокруг тщательно выбривали. Кожу вокруг глаз протирали раствором бетадина 10 %, конъюнктивальный мешок обрабатывали раствором бетадина 0,2 %. Укладывали стерильное операционное поле с отверстием под зону операции. Для расширения глазной щели применяли векорасширитель. Акинезия глазного яблока достигалась внутривенным введением недеполяризующего миорелаксанта («Рокурония бромид») и наложением фиксационных швов.

На первом этапе проводили некрэктомию с помощью скарификатора. При минимальном увеличении микроскопа трепан устанавливали отвесно к поверхности роговицы и при легком надавливании на эпителий осуществляли маркировку зоны планируемой трепанации. Трепан подбирали таким образом, чтобы охватить всю область пораженных тканей [3]. Расслоение роговицы осуществляли лейкосапфировыми расслаивателями в плоскости, параллельной кривизне роговицы, не оказывая избыточного давления, до здоровых тканей. Из пласта искусственной роговицы вырезали трансплантат трепаном или микроножницами (в зависимости от формы). После этого трансплантат укладывали в подготовленное ложе и фиксировали к роговице животного узловатыми швами на 3, 6, 9 и 12-ти часах соответственно. Затем на роговицу дополнительно накладывали фиксирующие одиночные узловатые швы [1]. Количество и частота швов зависела от диаметра трансплантата и состояния роговичных тканей животного (рис. 1). В завершение снимали фиксирующие лигатуры, векорасширитель и закрывали глазную щель путем сшивания век на две недели (блефарорафия) или тарзорафией при проведении одномоментной блефаропластики (рис. 2).

В послеоперационный период назначалась антибиотикотерапия (местная и системная), препараты для стимуляции регенерации роговицы. Через (10-14) дней осуществлялось снятие внешних швов. Снятие роговичных швов осуществлялось на (21-30) день под седацией.

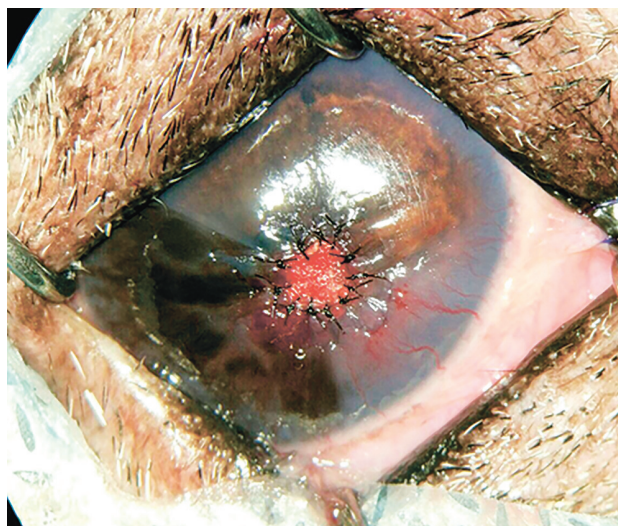


Рис. 1. Послойная кератопластика у собаки породы мопс с игольчатой язвой роговицы.

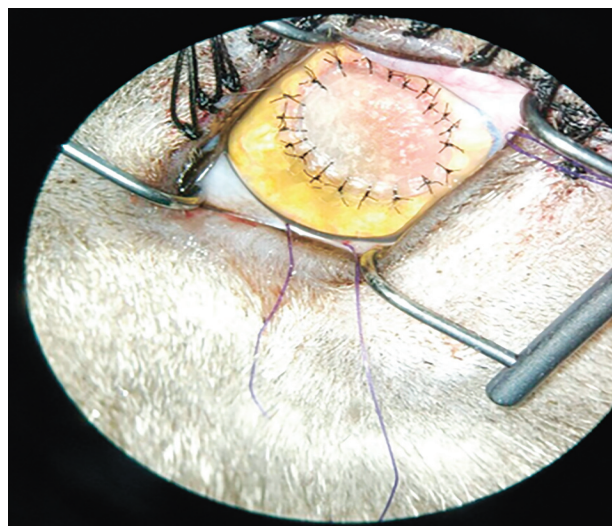


Рис. 2. Послойная кератопластика с применением биоматериала.



Рис. 3. А - собака породы японский хин с тотальной язвой роговицы с элементами кератомалиции. Б - выполнена тотальная передняя послойная кератопластика с применением биоматериала VetBioSIS. В - состояние глаза через 14 дней после снятия швов блефарорафии. Ранняя резорбция трансплантата, истончение центральной зоны, риск перфорации. Принято решение о сквозной кератопластике.



Рис. 4. Результат передней послойной кератопластики через 10 недель после хирургического вмешательства.

Результаты операции

Полного восстановления целостности роговицы и полного приживления биотрансплантата после послойной кератопластики удалось добиться в 27-ми случаях (77,14 %). Осложнения возникли в восьми случаях (22,86 %) (табл. 1).

Виды осложнений

Осложнением, связанным с дефектами фиксации трансплантата, явилась несостоятельность швов на 3-х глазах с интенсивной кератомалицией до операции (8,571 %). Были повторно наложены швы на 1-м глазу нерассасывающимся материалом («Стерилон 7/0»), на 2-х глазах - рассасывающимся шовным материалом («Тисорб 7/0»). Во всех случаях достигнуто полное приживление биотрансплантата.

Осложнениями, связанными с изменениями в трансплантате, стали частичная интеграция биоматериала на одном глазу (2,857 %) и истончение центральной зоны на 3-х глазах (8,571 %). При частичной интеграции была выполнена повторная кератопластика с использованием биоматериала и дополнительной фиксацией биоклеем «Сульфакрилат». В 2-х случаях истончения центральной зоны трансплантата после проведения передней послойной кератопластики на глазах с тотальной и субтотальной язвами роговицы по исходу 14-ти дней была проведена сквозная кератопластика с замещением дефекта донорской роговицей. Площадь повторной

Группы и виды осложнений

Группы и виды осложнений		Количество
Связанные с дефектом фиксации трансплантата	Несостоятельность швов	3 (8,571 %)
Изменения в трансплантате	Частичная интеграция	1 (2,857 %)
	Истончение центральной зоны	3 (8,571 %)
Прочие	Паноптальмит	1 (2,857 %)

пересадки была меньше и по размерам составила диаметр истончения биотрансплантата. На одном глазу с незначительным по площади истончением полное восстановление роговицы было достигнуто терапевтическим методом.

При развитии паноптальмита (2,857 %) была проведена энуклеация глазного яблока.

При длительном наблюдении (более 10-ти недель) в 25-ти случаях (71,43 %) на месте проведения хирургической операции оставался легкий или прерывистый рубец (рис. 4). В 9-ти случаях (25,71 %) был ярко-выраженный рубец в послеоперационном периоде, в 2-х из которых (5,71 %) он возник по причине перехода на сквозную кератопластику с использованием высушенной над силикагелем донорской роговицы. Остальные 7 (20 %) располагались на периферийной части роговицы, что не вызывало значительного снижения зрения.

Результаты операции

Биоматериал из подслизистой основы тонкого кишечника свиней состоит из бесклеточного коллагенового матрикса, содержит фибронектин, гиалуроновую кислоту, сульфат хондроитина, сульфат гепарина и факторы роста. В процессе интеграции трансплантата фибробласты прорастают в матрикс, формируя рубец, который в последующем замещается клетками стромы роговицы [4].

При проведении пластики с замещением дефекта конъюнктивальным лоскутом на месте дефекта остается значительный рубец и выраженные сосуды конъюнктивы. Корнеоконъюнктивальная транспозиция обеспечивает более прозрачную роговицу, но при проведении данной операции повреждается здоровая роговица. Также эта методика

невозможна при субтотальных и тотальных поражениях роговицы [2].

Выводы

1. Аналитическое исследование результатов операции по трансплантации роговицы с применением биоматериала показало высокую эффективность в 77,14 % случаев.

2. Передняя послойная кератопластика с использованием искусственной роговицы позволяет сохранить зрительные функции з а счет возвращения оптической прозрачности в большинстве случаев.

3. При субтотальных и тотальных язвах роговицы, а также при септических язвах роговицы с элементами кератомалиции рекомендовано использовать дополнительные методы фиксации трансплантата во избежание осложнений в послеоперационный период.

Список литературы

1. Павлова Т.Н. Кератопластика в ветеринарной офтальмологии: диссертация / Татьяна Николаевна Павлова. Москва, 2013. 155 с.
2. Павлова Т.Н. Преимущества и недостатки всех доступных материалов для кератопластики в ветеринарной офтальмологии на сегодняшний день / Т.Е. Павлова, В.В. Олейник, Д.А. Ротанов, Д.В. Гончаров, В.И. Луцай, Б.В. Уша, А.Г. Шилкин // Тезисы II Всероссийской межвузовской конференции по ветеринарной хирургии. Москва, 2011. С.125–129.
3. Шилкин А.Г. Техника и результаты послойной кератопластики роговицы с использованием искусственных трансплантатов у собак и кошек / А.Г. Шилкин, Е.П. Копенкин, М.А. Аверин, В.В. Олейник // XII Московский международный конгресс по болезням мелких домашних животных: Материалы, 2004. С. 153–155.
4. Gouffe F. Use of porcine small intestinal submucosa for reconstruction in dogs and cats: 106 cases // JSAP. 2011. № 1. P. 5–13.
5. Maggs D.J., Miller P.E., Ofri R. Slatter's fundamentals of veterinary ophthalmology. 4th ed. St. Louis: Saunders Elsevier, 2008. 482 p.

УДК 619:616:653.31:636.4

Ключевые слова: поросята, стрептококкоз, сердце, патология

Key words: piglets, streptococcosis, heart, pathology

Балабанова В.И., Кудряшов А.А., Устенко Ж.Ю., Максимов Т.П.

ПАТОЛОГИЯ СЕРДЦА ПРИ СТРЕПТОКОККОЗЕ ПОРОСЯТ ГРУППЫ ОТКОРМА *STREPTOCOCCOSIS CARDIAC PATHOLOGY IN PIGLET FATTENING GROUP*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Адрес: 196084, Россия, Санкт-Петербург, Черниговская ул., д. 5. Тел. 8 (812) 388-13-78

Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya st., 5. Tel. +7 812 388-13-78

Балабанова Виктория Игоревна, к. в. н., доцент каф. патологической анатомии
и судебной ветеринарной медицины

*Balabanova Victoria I., PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Pathological Anatomy
and Forensic Veterinary Medicine Dept.*

Кудряшов Анатолий Алексеевич, д. в. н., профессор, зав. кафедрой патологической анатомии
и судебной ветеринарной медицины

*Kudriashov Anatoliy A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Pathological Anatomy
and Forensic Veterinary Medicine Dept.*

Устенко Жанна Юрьевна, аспирант каф. патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины
Ustenko Jeanne Yu., Postgraduate Student of the Pathological Anatomy and Forensic Veterinary Medicine Dept.

Максимов Тимофей Петрович, к. в. н., национальный менеджер ООО «Бёрингер Ингельхайм»
Maksimov Timothy P., PhD of Veterinary Sciences, National Manager of "Boehringer Ingelheim", Ltd.

Аннотация. Цель работы – определить макроскопические и микроскопические изменения в сердце у поросят группы откорма при стрептококкозе с целью совершенствования патологоанатомической и дифференциальной диагностики болезней свиней. Объектом и материалом исследования служили 34 поросёнка группы откорма с патологоанатомическими изменениями, свойственными стрептококкозу. Вскрытие провели методом полной эвисцерации Г.В. Шора. Для бактериологического исследования от 9-ти поросят отобрали патологический материал: фрагменты сердца, в том числе и воспалённые клапаны, а также экссудат из сердечной сорочки. Из патологического материала выделены гемолитические стрептококки 3-х видов: *Streptococcus dysgalactiae*, subsp. *Equisimilis*, *Enterococcus (Streptococcus) faecalis* и *Streptococcus suis*. При вскрытии поросят патологоанатомические изменения в сердце обнаружены у 88,2 % поросят в виде перикардита, эндокардита и миокардита. У многих животных перикардит, эндокардит и миокардит сочетались. Наличие комплекса «перикардит-эндокардит-миокардит» у поросят патогномично для стрептококкоза. Воспаление перикарда было серозно-фибринозным, фибринозным и фибринозно-фиброзным. Воспаление эндокарда установили большей частью на двустворчатом клапане. У ряда поросят были воспалены и двустворчатый, и трёхстворчатый клапаны. При миокардите сердечная мышца была неоднородной по цвету и консистенции: видны участки серого цвета, размягчённой консистенции. Для гистологического исследования использовали фрагменты сердца, фиксированные в 10 % растворе нейтрального формалина. В гистологических срезах миокарда обнаружены обширные участки воспаления с серозно-лейкоцитарной экссудацией, гидropической дистрофией и колликационным некрозом миокардиоцитов.

Summary. The aim of this work was to determine streptococcosis macroscopic and microscopic changes in piglets' heart of the fattening group for improving the pathological and differential diagnosis of pig diseases. Thirty four fattening group piglets with characteristic of streptococcosis pathoanatomical changes were objects and materials for study. The autopsy was performed by the method of "complete evisceration" G. V. Shor. Pathological materials from 9 piglets such as heart fragments including inflamed valves and pericardial fluid were taken for bacteriological examination. Hemolytical streptococcus of 3 types were distinguished from pathological materials: *Streptococcus dysgalactiae*, subsp. *Equisimilis*, *Enterococcus (Streptococcus) faecalis* and *Streptococcus suis*. Piglets' heart pathological changes were found at 88,2 % in the form of pericarditis, endocarditis and myocarditis. Pericarditis, endocarditis and myocarditis were combined in many animals. The presence of "pericarditis-endocarditis-myocarditis" complex in piglets is pathognomically for streptococcosis. Pericarditis was serous-fibrinous, fibrinous and fibrinous-fibrous. Endocarditis was determined on bicuspid valve mostly. The bicuspid and the tricuspid valves were inflamed in a number of piglets. The heart muscle was heterogeneous in colour and consistency: the visible areas were grey colour and soft consistency. Heart fragments, fixed in 10 % neutral formalin solution, were used for histological examination. Extensive areas of inflammation with serous-leukocyte exudation, hydro-pical dystrophy and myocardiocytes colliquation necrosis were found in myocardium histological sections.

Введение

В 2016-2018 годы авторы принимали участие во вскрытии поросят из групп откорма на свинофермах ряда агрохозяйств. В числе вскрытых животных были 34 головы с патологоанатомическими изменениями, свойственными стрептококкозу [1, 3]. Расценивая патологоанатомическую диагностику в большей мере как быстрейший и объективный способ установить болезнь, мы в данной работе поставили задачу определить макроскопические и микроскопические изменения в сердце у поросят при стрептококкозе с целью совершенствования патологоанатомической и дифференциальной диагностики болезней свиней. Изменения в сердце выбраны в качестве диагностического и дифференцирующего критерия в силу их высокой специфичности. Задача публикации – ознакомление читателей с результатами исследования и показ характерных патоморфологических изменений в сердце поросят из группы откорма при стрептококкозе.

Материалы и методы

Объектом и материалом исследования служили 34 поросёнка групп откорма с патологоанатомическими изменениями, свойственными стрептококкозу. При патологоанатомическом исследовании, проведённом совместно со специалистами хозяйств, применяли метод полной эвисцерации Г.В. Шора [2]. При описании патологоанатомических изменений учитывали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру [4].

Во время вскрытия готовили мазки-отпечатки с поверхности воспалённых эпикарда и сердечных клапанов, фиксируя их этиловым спиртом. В дальнейшем мазки окрашивали краской Дифф-квик, исследовали с помощью микроскопа для биологических исследований N-100В и фотографировали с помощью цифровой камеры Levenhuk C510.

Для бактериологического исследования на стрептококкоз от 9-ти поросят отобрали патологический материал: фрагменты сердца, в том числе и воспалённые клапаны, а также экссудат из сердечной сорочки.

Для гистологического исследования использовали фрагменты сердца, фиксированные в 10 % растворе нейтрального формалина. Гистологические срезы готовили по общепринятой методике и окрашивали гематоксилином и эозином [5]. Микропрепараты просматривали с помощью микроскопа для биологических исследований N-100В и фотографировали с помощью цифровой камеры Levenhuk C510.

Результаты и обсуждение

Результаты патологоанатомического и бактериологического исследований

Патологоанатомический диагноз «стрептококкоз» складывался из следующих патологоанатомических изменений. У большинства поросят – это увеличение селезёнки и многих лимфатических узлов, серозно-фибринозный или фибринозный перикардит, бородавчатый клапанный эндокардит, серозно-фибринозное воспаление суставов конечностей. У отдельных животных также гломерулонефрит, белые эмболические инфаркты в коре почек, серозно-фибринозный плеврит, а также серозный менингит (рис. 1-4). Описываемые нами изменения согласуются с данными Gottschalk M. [6, 7] по стрептококкозу. В результате бактериологического исследования из патологического материала выделены гемолитические стрептококки 3-х видов: *Streptococcus dysgalactiae, subsp. Equisimilis, Enterococcus (Streptococcus) faecalis* и *Streptococcus suis*. Результаты патологоанатомического исследования поросят с диагнозом стрептококкоз суммированы в таблице 1.

Как видно из результатов исследования, патологоанатомические изменения в сердце обнаружены как минимум у 88,2 % исследованных поросят в виде перикардита, эндокардита и миокардита, при этом у многих животных перикардит, эндокардит и миокардит сочетались. Полагаем, что наличие комплекса «перикардит-эндокардит-миокардит» у поросят патогномично для стрептококкоза. Наличие этого комплекса с достоверностью высокой степени указывает на стрептококкоз, так как другая болезнь свиней с таким сочетанием в нашей практике и в доступ-

Таблица 1

Результаты патологоанатомического исследования поросят с диагнозом «стрептококкоз»

№ п/п	Патологоанатомические изменения	Число животных	% от 34-х исследованных
1	Воспаление многих лимфатических узлов	34	100,0
2	Увеличение селезёнки	31	92,2
3	Перикардит	30	88,2
4	Эндокардит	24	70,6
5	Миокардит	16	47,1
6	Инфаркты в почках	15	44,1
7	Плеврит	14	41,2
8	Артрит, бурсит	12	35,3
9	Менингит	12	35,3
10	Пневмония	12	35,3
11	Перитонит	8	23,5
Всего животных		34	100,0

ных научных источниках не встречалась. Воспаление перикарда было серозно-фибринозным, фибринозным (рис. 1) и фибринозно-фиброзным, что соответствовало острому, подострому и хроническому течению. Воспаление эндокарда в виде бородавчатого эндокардита установили большей частью на двустворчатом клапане, у меньшего числа поросят – на трёхстворчатом клапане, у 2-х животных – на полулунных клапанах лёгочной артерии (рис. 2). У ряда поросят были воспалены и двустворчатый, и трёхстворчатый клапаны. При миокардите сердечная мышца была неоднородной по цвету и консистенции: видны участки серого цвета, участки размягчённой консистенции (рис. 3, 4).

Результаты микроскопического и гистологического исследований

При микроскопическом исследовании в мазках-отпечатках с поверхности воспалённых эпикарда и сердечных клапанов найдены стрептококки, располагавшиеся парно и в виде коротких цепочек (рис. 5, 6). В гистологических срезах миокарда обнаружены обширные участки воспаления с серозно-лейкоцитарной экссудацией, гидropической дистрофией и колликвационным некрозом миокардиоцитов (рис. 7, 8).

Выводы

1. При вскрытии поросят группы откорма с диагнозом «стрептококкоз» патологоанатомические изменения в сердце обнаружены как минимум у 88,2 % исследованных поросят в виде перикардита, эндокардита и миокардита, при этом у многих животных перикардит, эндокардит и миокардит сочетались.

2. Воспаление перикарда было серозно-фибринозным, фибринозным и фибринозно-фиброзным, что соответствовало острому, подострому и хроническому течению.

3. Воспаление эндокарда в виде бородавчатого эндокардита установили большей частью на двустворчатом клапане, у меньшего числа поросят – на трёхстворчатом клапане, у 2-х животных - на полулунном клапане лёгочной артерии. У ряда поросят были воспалены и двустворчатый, и трёхстворчатый клапаны.

4. При миокардите сердечная мышца была неоднородной по цвету и консистенции: имели место участки серого цвета, размягчённой консистенции.

5. Наличие комплекса «перикардит-эндокардит-миокардит» у поросят патогномично для стрептококкоза.

6. В гистологических срезах миокарда обнаружены обширные участки воспаления

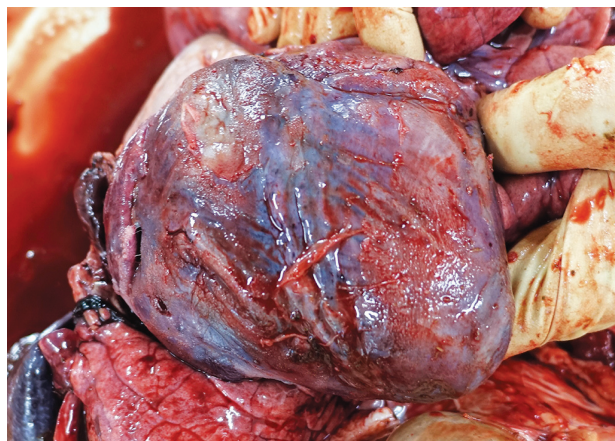


Рис. 1. Фибринозный перикардит при стрептококкозе.



Рис. 2. Бородавчатый эндокардит при стрептококкозе.

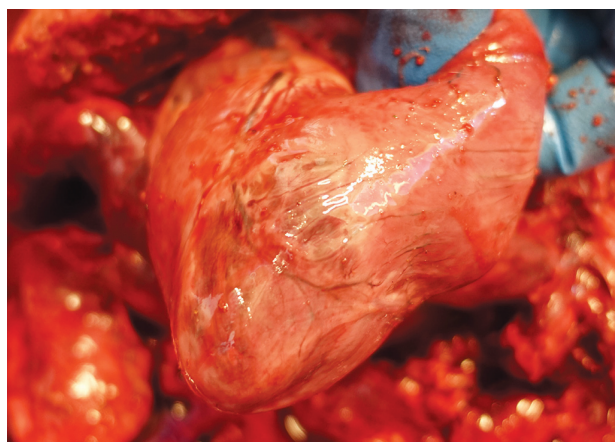


Рис. 3. Обширный участок воспаления миокарда при стрептококкозе. Вид с поверхности.

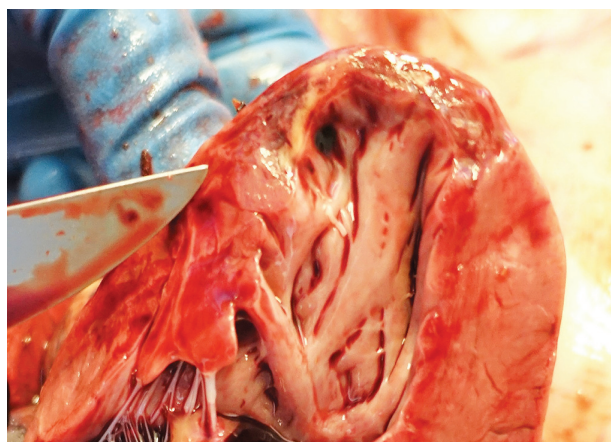


Рис. 4. Обширный участок воспаления миокарда при стрептококкозе. Вид на разрезе.

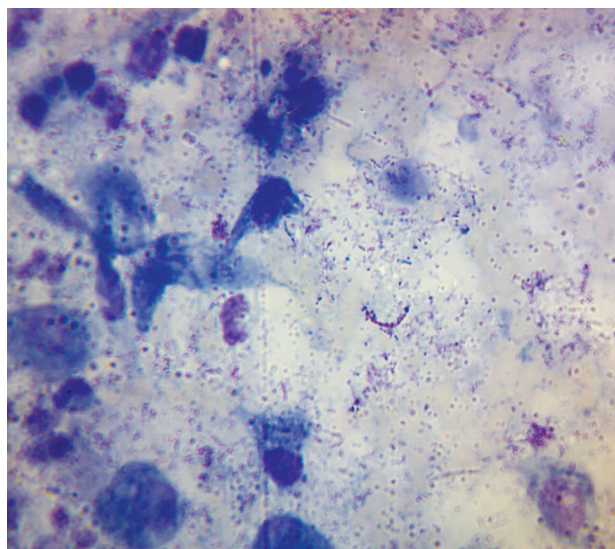


Рис. 5. Стрептококки в мазке-отпечатке сердечного клапана. Ув. x 900.

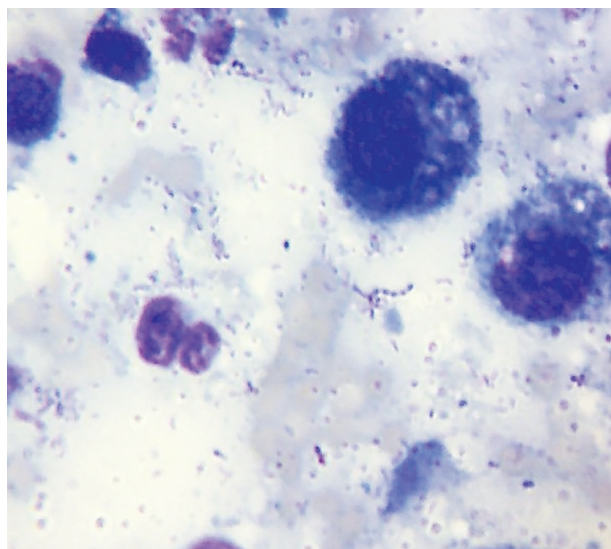


Рис. 6. Стрептококки в мазке-отпечатке эпикарда. Ув. x 1800.

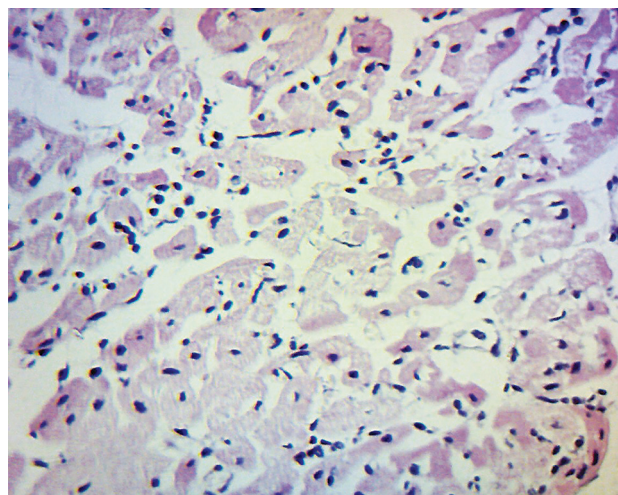


Рис. 7. Миокардит при стрептококкозе 1. Ув. 640. Окраска гематоксилин-эозин.

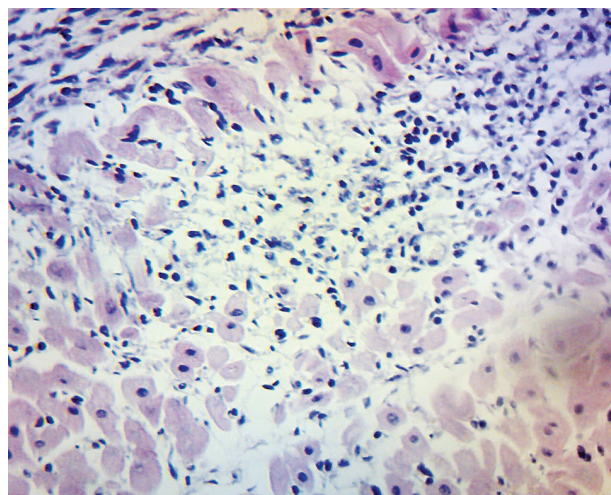


Рис. 8. Миокардит при стрептококкозе 2. Ув. 640. Окраска гематоксилин-эозин.

с серозно-лейкоцитарной экссудацией, гидропической дистрофией и колликвационным некрозом миокардиоцитов.

Список литературы

1. Кудряшов А.А., Гречухин А.А. Атлас патологической анатомии свиней. СПб: Любавич, 2014.
2. Кудряшов А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. Часть 2. Техника исследования отдельных органов // Ветеринарная практика. 2005. № 1 (28). С. 33-37.
3. Кудряшов А.А. Патологоанатомическая диагностика болезней поросят в группах дорастивания и откорма / А.А. Кудряшов, В.И. Балабанова,

Ю.В. Иванов, А.Р. Мусин, Т.П. Максимов, Ж.Ю. Устенко // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2018. № 1. С. 56–62.

4. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция. Справочник : пер. и ред. проф. Н.В. Зеленевого. СПб: Лань, 2013.

5. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. Л.: Медгиз, 1961.

6. Gottschalk M. Streptococcosis: in Diseases of swine: ed. by J.J. Zimmerman et al. 10th ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell. 2012. P. 841–851.

7. Thomson K. Streptococcal septicaemia and polyarthritis / Pathology of Domestic Animals. Fifth edition. Vol. 1. 2007. P. 164–166.

КАК ОФОРМИТЬ ПОДПИСКУ НА ЖУРНАЛ?

А. Через подписной каталог

Индекс в каталоге «Газеты. Журналы» Агентства «Роспечать» – **33184**

Б. Через редакцию журнала

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

ЧОУДПО «Институт Ветеринарной Биологии»
ИНН 7802196720 КПП 781301001

Р/с 40703810400000000022 в АО «Горбанк», г. Санкт-Петербург
К/с 30101810200000000814 БИК 044030814

В поле «Назначение платежа» указать:

«Предоплата за подписку на журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии» на 2017 г. согласно инф. письму б/н от 20.09.16 г. НДС не облагается. Адрес доставки: ...»

Стоимость редакционной подписки на 2017 год:

1600 рублей.

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

Т./ф. (812) 232-55-92, т. 927-55-92.

E-mail: virclin@mail.ru; www.invetbio.spb.ru

УДК 619:616-091:636.4

Ключевые слова: поросята, стафилококкоз, патологоанатомические изменения

Key words: piglets, staphylococcosis, pathoanatomical changes

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

ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ СТАФИЛОКОККОЗЕ ПОРОСЯТ В ГРУППАХ ДОРАЩИВАНИЯ И ОТКОРМА *PIGLETS' STAPHYLOCOCCOSIS PATHOANATOMICAL CHANGES IN GROUPS OF REARING AND FATTENING*

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Адрес: 196084, Россия, Санкт-Петербург, Черниговская ул., д. 5. Тел. 8 (812) 388-13-78

Saint-Petersburg State Academy of Veterinary Medicine,

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education

Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya st., 5. Tel. +7 812 388-13-78

Кудряшов Анатолий Алексеевич, д. в. н., профессор, зав. кафедрой патологической анатомии
и судебной ветеринарной медицины

*Kudriashov Anatoliy A., Doctor of Veterinary Sciences, Professor; Head of the Pathological Anatomy
and Forensic Veterinary Medicine Dept.*

Мусин Альберт Рафасович, ветеринарный врач

Musin Albert R., DVM

Балабанова Виктория Игоревна, к. в. н., доцент каф. патологической анатомии
и судебной ветеринарной медицины

*Balabanova Victoria I., PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Pathological Anatomy
and Forensic Veterinary Medicine Dept.*

Максимов Тимофей Петрович, к. в. н., национальный менеджер ООО «Бёрингер Ингельхайм»
Maksimov Timothy P., PhD of Veterinary Sciences, National Manager of "Boehringer Ingelheim", Ltd.

Аннотация. Цель работы – определить макроскопические изменения при стафилококкозе поросят групп дорощивания и откорма для совершенствования патологоанатомической и дифференциальной диагностики болезней свиней. В 2017–2018 году авторы проводили вскрытие поросят групп дорощивания и откорма на 2-х свинофермах агрохозяйства. Объектом исследования были 468 поросят группы дорощивания и 88 поросят группы откорма, в том числе 29 поросят группы дорощивания и 4 поросёнка группы откорма с патологоанатомическими изменениями, свойственными стафилококкозу. Патологоанатомическое исследование проводили методом полной эвисцерации Г.В. Шора. В результате исследования установили, что при стафилококкозе у всех поросят, и в группе дорощивания, и в группе откорма, обнаружено воспаление суставов конечностей и почти у всех – воспаление регионарных лимфатических узлов. Наряду с артритами, у половины поросят группы дорощивания установили периартриты и бурситы в области как воспалённых, так и неизменённых суставов. У большинства поросят группы дорощивания найдены патологоанатомические изменения, типичные для септикопиемии: увеличение селезёнки, гнойники в мягких тканях, лёгких, печени. У поросят группы откорма патологоанатомические изменения, типичные для септикопиемии, не найдены. Отсутствие при стафилококкозе плеврита, перикардита, перитонита и эндокардита позволяет дифференцировать стафилококкоз, исключив стрептококкоз и гемофильный полисерозит. Из патологического материала выделен гемолитический стафилококк *Staphylococcus intermedius*.

Summary. The aim of the work is to determine macroscopic changes in rearing and fattening groups of piglets with staphylococcosis to improve pathoanatomical and differential diagnosis of swine diseases. The authors conducted an autopsy of rearing and fattening groups of piglets at 2 pig farms of the agricultural sector during 2017-2018 years. The objects of the study were 468 rearing group piglets and 88 fattening group piglets, including 29 rearing group piglets and 4 fattening group piglets with characteristic pathoanatomical changes for staphylococcosis. The autopsy was performed by the method of full evisceration G. V. Shor. As a result, the study found that during staphylococcosis in all rearing and fattening groups piglets there was inflammation of the joints of the limbs and almost all - inflammation of the regional lymph nodes. Along with arthritis, half of rearing groups piglets had peri-arthritis and bursitis in the area both inflamed and unmodified joints. Most of rearing group piglets had pathoanatomical changes typical for septicopyemia: enlargement of the spleen, abscesses in the soft tissues, lungs, liver. In fattening group piglets pathoanatomical changes typical of septicemia were not found. Lack of pleurisy, pericarditis, peritonitis and endocarditis during staphylococcosis allows to differentiate staphylococcosis, excluding streptococcosis and hemophilus polyserositis. Hemolytical *Staphylococcus intermedius* was selected from the pathological material.

Введение

В 2017-2018 годах авторы проводили вскрытие поросят групп доращивания и откорма на 2-х свинофермах агрохозяйства. Объектом исследования были 468 поросят группы доращивания и 88 поросят группы откорма, в том числе 29 поросят группы доращивания и 4 поросёнка группы откорма с патологоанатомическими изменениями, свойственными стафилококкозу. Расценивая патологоанатомическую диагностику в большой мере как быстрейший и объективный способ установить болезнь, мы в данной работе поставили задачу определить макроскопические изменения во внутренних органах поросят при стафилококкозе, то есть изучить органопатологию этого заболевания с целью совершенствования патологоанатомической и дифференциальной диагностики болезней свиней. Задача публикации - ознакомление читателей с результатами исследования и демонстрация характерных патологоанатомических изменений во внутренних органах поросят групп доращивания и откорма при стафилококкозе.

Материалы и методы

Объектом и материалом исследования были 468 поросят группы доращивания и 88 поросят группы откорма, в том числе 29 поросят группы доращивания и 4 по-

росёнка группы откорма с патологоанатомическими изменениями, свойственными стафилококкозу. При патологоанатомическом исследовании применяли метод полной эвисцерации Г.В. Шора [1]. При описании патологоанатомических изменений учитывали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру [3]. Для бактериологического исследования на стафилококкоз отобрали гнойный экссудат из воспалённых суставов и регионарные лимфоузлы от 5-ти поросят группы доращивания и 2-х поросят группы откорма.

Результаты и обсуждение

При патологоанатомическом исследовании 468 поросят группы доращивания и 88 поросят группы откорма у 29-ти поросят группы доращивания и 4-х поросят группы откорма установили патологоанатомические изменения, свойственные стафилококкозу [2]. Это составило соответственно 6,2 % и 4,5 % всех вскрытых поросят в группах. Результаты патологоанатомического исследования поросят с диагнозом «стафилококкоз» суммированы в таблице 1.

Как видно из результатов исследования, сведённых в таблице 1, у всех поросят, и в группе доращивания, и в группе откорма, обнаружено воспаление суставов конечностей (рис. 1-3) и почти у всех – воспаление регионарных лимфатических

Таблица 1

Результаты патологоанатомического исследования поросят с диагнозом «стафилококкоз»

№ п/п	Патологоанатомические изменения	Число поросят			% от всех исследованных
		Группа доращивания	Группа откорма	Всего	
1	Воспаление суставов конечностей	29	4	33	100,0
2	Регионарный лимфаденит	24	4	28	84,8
3	Периартрит, бурсит	16	–	–	48,5
4	Увеличение селезёнки	14	–	–	42,4
5	Гнойники в мягких тканях	12	–	–	36,4
6	Гнойники в лёгких, печени	11	–	–	33,3
7	Субабдоминальный абсцесс	5	–	–	15,2
8	Тонзиллит	2	–	–	6,0
Всего животных		29	4	33	100,0



Рис. 1. Стафилококкоз. Гнойное воспаление запястного сустава.



Рис. 2. Стафилококкоз. Гнойное воспаление скакательного сустава (вид снаружи).



Рис. 3. Стафилококкоз. Гнойное воспаление скакательного сустава (вид после разреза).



Рис. 4. Стафилококкоз. Воспаление поверхностного пахового лимфоузла.

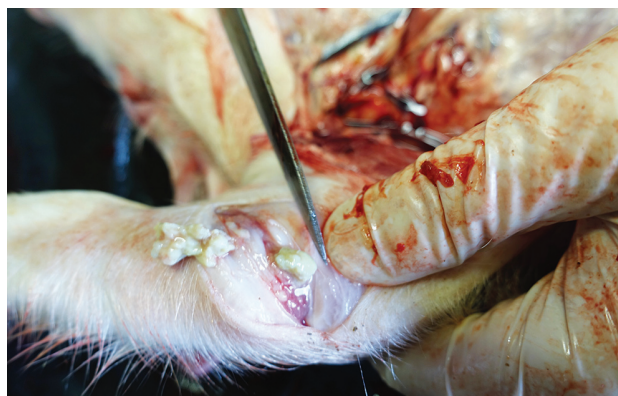


Рис. 5. Стафилококкоз. Гнойный бурсит.



Рис. 6. Стафилококкоз. Гнойник в подкожной клетчатке.

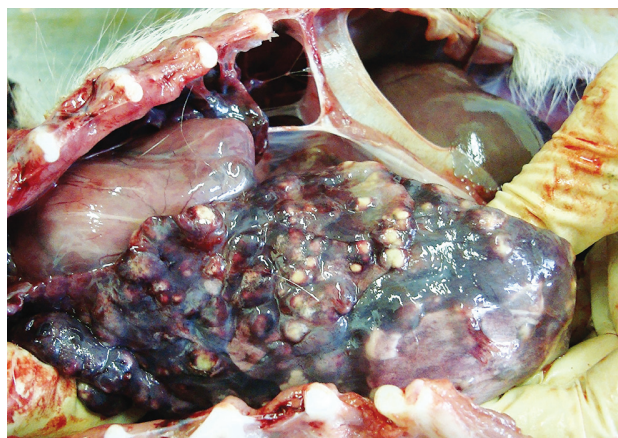


Рис. 7. Стафилококкоз. Гнойники в лёгком.



Рис. 8. Стафилококкоз. Гнойники в печени.



Рис. 9. Стафилококкоз. Субабдоминальный абсцесс.

узлов (рис. 4). Наряду с артритами, у половины поросят группы доращивания установили периартриты и бурситы (рис. 5) в области как воспалённых, так и неизменённых суставов. У большинства поросят группы доращивания найдены патологоанатомические изменения, типичные для септикопиемии: увеличение селезёнки, гнойники в мягких тканях, в лёгких, печени (рис. 6-8). У поросят группы откорма патологоанатомические изменения, типичные для септикопиемии, не найдены. У 5-ти поросят группы доращивания найден субабдоминальный абсцесс (рис. 9), а у 2-х – тонзиллит (рис. 10). Полагаем, что субабдоминальный абсцесс и тонзиллит можно рассматривать как воспаление в воротах инфекции: в пупочной области и глотке. Нельзя не отметить, что у многих поросят имели место мелкие воспалённые раны кожи в области конечностей, хвоста, головы, очевидно послужившие воротами инфекции. В результате бактериологического исследования из патологического материала выделен гемолитический стафилококк *Staphylococcus intermedius*.

Описываемые нами изменения согласуются с данными по стафилококкозу поросят в источниках информации [4, 6, 7]. Как показывают результаты вскрытия, при стафилококкозе типично воспаление суставов конечностей и воспаление регионарных лимфатических узлов. Однако, воспаление суставов конечностей часто бывает также при стрептококкозе и гемофилёзном полисе-



Рис. 10. Стафилококкоз. Гнойное воспаление миндалин.

розите. Исходя из органопатологии стафилококкоза, выясненной в данной работе, можно дифференцировать стафилококкоз, исключая стрептококкоз и гемофилёзный полисерозит. Для этих болезней, в отличие от стафилококкоза, характерны плеврит, перикардит и перитонит, а для стрептококкоза – ещё и эндокардит [5, 8].

Выводы

1. При стафилококкозе у всех поросят, и в группе доращивания, и в группе откорма, обнаружено воспаление суставов конечностей и почти у всех – воспаление регионарных лимфатических узлов.

2. Наряду с артритами, у половины поросят группы доращивания установили периартриты и бурситы в области отдельных как воспалённых, так и неизменённых суставов.

3. У большинства поросят группы доращивания найдены патологоанатомические изменения, типичные для септикопиемии: увеличение селезёнки, гнойники в мягких тканях, в лёгких, печени.

4. У поросят группы откорма патологоанатомические изменения, типичные для септикопиемии, не найдены.

5. Отсутствие при стафилококкозе плеврита, перикардита, перитонита и эндокардита позволяет дифференцировать стафилококкоз, исключив стрептококкоз и гемофилёзный полисерозит.

6. Из патологического материала выделен гемолитический стафилококк *Staphylococcus intermedius*.

Список литературы

1. Кудряшов А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. Часть 2. Техника исследования отдельных органов // Ветеринарная практика. 2005. № 1 (28). С. 33–37.

2. Кудряшов А.А. Патологоанатомическая диагностика болезней поросят в группах доращивания и откорма / А.А. Кудряшов, В.И. Балабанова, Ю.В. Иванов, А.Р. Мусин, Т.П. Максимов, Ж.Ю. Устенко // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2018. № 1. С. 56–52.

3. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция. Справочник : пер. и ред. проф. Н.В. Зеленецкого. СПб: Лань, 2013.

4. Frana T.S. Streptococcosis: in diseases of swine: ed. by J.J. Zimmerman et al. 10th ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell. 2012. P. 834–840.

5. Gottschalk M. Streptococcosis: in diseases of swine: ed. by J.J. Zimmerman et al. 10th ed. Ames, Iowa: Wiley-Blackwell. 2012. P. 841–851.

6. Jones T., Hunt R., King N. Staphylococcal Infections / Veterinary Pathology. 6th ed. Maryland: Williams & Wilkins, 1997. P. 429–432.

7. Thomson K. Staphylococcosis / K. Thomson, K. Jubb, P. Kennedy [et al.] // Pathology of Domestic Animals. 5th ed. Vol. 1. 2007. P. 166–167.

8. Thomson K. Streptococcal septicaemia and polyarthritis / Pathology of Domestic Animals. 5th ed. Vol. 1. 2007. P. 164–166.

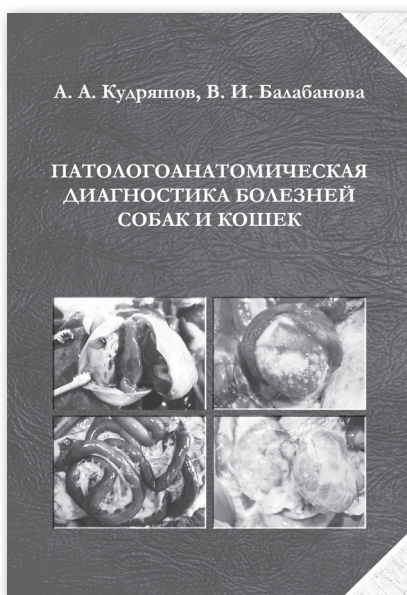
Патологоанатомическая диагностика болезней собак и кошек

Авторы: Кудряшов А. А.,
Балабанова В. И.

Формат: 170 x 250 мм, твёрдый переплет, 328 с. с илл.

Описание: В книге представлены рекомендации по проведению и протоколированию вскрытия мелких домашних животных и в частности собак и кошек, а также материалы по патологоанатомической и дифференциальной диагностике большинства инфекционных и наиболее важных инвазионных и незаразных болезней. Из незаразных болезней разобраны те, которые наиболее часто приводят к смерти и в диагностике которых определяющее значение имеют результаты вскрытия.

Впервые представлены данные по патологоанатомиче-



скому описанию отравлений собак ИЗОНИАЗИДОМ, ЦИАНИДАМИ И КРЫСИНЫМИ ЯДАМИ, а также представлена информация по патогенезу данных отравлений.

Текст иллюстрирован авторскими снимками органов с патологоанатомическими изменениями при ряде болезней.

В книгу включены снимки препаратов и рисунков музея кафедры патологической анатомии Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины.

Книга предназначена для ветеринарных специалистов и студентов ветеринарных факультетов вузов.

Допущено Министерством сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности «Ветеринария».

Заказ книги: т. 8 (812) 232-88-61, E-mail: ivb-info@mail.ru ; invetbio@yandex.ru; через сайт <http://invetbio.spb.ru/Kudryashov-2016.htm> Код заказа П10

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. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы можно присылать 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 или переслать в редакцию по адресу: 197198, Россия, С.-Петербург, ул. Ораниенбаумская, д. 3-Б. Телефон для связи: (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 и наклонным шрифтом (*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 соответствовать цитируемому автору.

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

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

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

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

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

4. Полное название статьи на русском языке.

5. Название статьи на английском языке.

6. Аннотацию статьи на русском языке (800–1200 печатных знаков). Аннотация не должна включать в себя название статьи и общих фраз, например: «В статье представлены данные о влиянии поваренной соли на продуктивность носорогов»... Аннотация должна отражать цель исследования, основные и конкретные результаты исследования с представлением цифровых данных. Сокращения в аннотации не допустимы.

7. Аннотацию статьи на английском языке (summary). Аннотация на английском языке должна быть корректным переводом (НЕ КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПЕРЕВОД) аннотации на русском 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

Подавая статью в журнал, авторы гарантируют, что поданные материалы не были ранее опубликованы. Авторы 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 являются: 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 вышперечисленных 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 оплаты в следующих случаях: 1) за большое количество иллюстративного материала (свыше 8 иллюстраций), за публикацию цветных иллюстраций, 2) за размещение рекламной информации; 3) 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 согласно «Правилам рецензирования научных статей», согласованным с ВАК при Минобрнауки России.

По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала.

ПОДПИСКА НА ЖУРНАЛ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

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

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

Стоимость подписки на 2018 г. (4 номера): для юридических и физических лиц – 2 000 руб., для подписчиков из ближнего зарубежья – 2 400 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: invetbio@yandex.ru.

Физические лица могут оплатить стоимость подписки:

1) в любом банке (для получения образца заполненной квитанции обращайтесь по e-mail: invetbio@yandex.ru);

2) через платежную систему Яндекс-деньги: счет для оплаты 41001182195695 (в сообщении следует указать: «Подписка на "АВВБ-2018"», Ф.И.О. и почтовый адрес).

Полная информация о подписке на журнал – на сайте www.invetbio.spb.ru/journal/vb_podpiska.htm.

ПРИБРЕТЕНИЕ ЖУРНАЛА «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»

Вы можете заказать любой из предыдущих номеров журнала по т.: (812) 927-55-92 или по e-mail: virclin@mail.ru, и мы вышлем Вам его заказной бандеролью. Стоимость 1 экз. журнала выпуска 2015 г. – 500 руб., 2016 г. – 600 руб., 2017 г. – 900 р. (без учета почтовых расходов).

Кроме того, Вы можете заказать (virclin@mail.ru) доставку отдельной статьи (+ содержание журнала и 1-я страница обложки журнала) по e-mail в сканированном виде. Стоимость сканирования и электронной пересылки 1 статьи – 300 руб. Статья пересылается после получения оплаты.

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).

Биологическое действие

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

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

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

Артрогликан восполняет дефицит витамина Е, кальция и селена.

Показания

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

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: invetbio@mail.ru

