Актуальные вопросы ветеринарной биологии № 4 (56) декабрь 2022

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

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
Георгиев Б. А.
доцент, доктор философии
Концевая С. Ю.,
проф., докт. вет. наук
Кудряшов А. А.,
проф., докт. вет. наук
Кузьмин В. А.,
проф., докт. вет. наук
Лайшев К.А.
проф., докт. вет. наук, акад. РАН
Макаров В.В.
проф., докт. биол. наук
Панин А. Н.,
проф., докт. вет. наук
акад. РАН,
Прудников В. С.,
проф., докт. вет. наук
Равилов Р.Х.,
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.

Корректор
Суховей Д. А.

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

ОГЛАВЛЕНИЕ

ЭПИЗООТОЛОГИЯ

Кривко А.С., Никитеев П.А., Тамбиев Т.С., Кривко М.С.
Проблемы ликвидации эпизоотических очагов бруцеллеза в Ростовской области и пути их решения 3

Макаров В.В., Барсуков Ю.И.
Эпизоотический процесс африканской чумы свиней 8

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Беспалова Н.С.
Экологические закономерности развития возбудителей телязиоза в условиях агроценозов центрального черноземья России 15

Никонорова В.Г., Белова Л.М., Гаврилова Н.А.
Сезонные колебания сочленов паразитарного биоценоза низинных (заливных) и суходольных пастбищ 20

ДИАГНОСТИКА

Фан Винь Ти Фыонг, Концевая С.Ю., Орлов С.М.
Ретроспективная оценка заболевания кардиомиопатией у 27 кошек с сердечной недостаточностью 26

ТЕРАПИЯ

Давыдов Е.В.
Гистологическое исследование лечебного патоморфоза базальноклеточного рака кожи после фотодинамической терапии 33

ВЕТЕРИНАРНАЯ ХИРУРГИЯ

Сошкин Р.С., Ганчарова О.С., Сайтханов Э.О., Концевая С.Ю.
Влияние местного применения препарата «Эмидонол 5%» на скорость и качество заживления роговицы у кроликов в эксперименте при моделировании корнеоконъюктивальной транспозиции 38

ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ

Бутенко А. В., Оробец В. А., Киреев И. В.
Определение оптимальной дозы нового лекарственного средства при кишечных паразитозах собак 44

Гришаева И.Н., Кротова М.Г., Белозерских И.С., Королькова А.И.
Влияние безалкогольного водного пантового экстракта на биохимические и гормональные показатели крови животных 48

Миронова А.А., Павленко О.Б., Ковалева Ю.Г., Миронова О.А.
Динамика показателей красной крови поросят под влиянием микотоксинов 53

Хлебалина А.С., Лунегов А.М.
Оценка биологической активности отечественного биоцида «Аква-старбром» в отношении стафилококка и кишечной палочки в сравнении с импортным аналогом Nalco Stabrex 58

Шульга И. С., Желябовская Д. А., Остякова М. Е., Лаврушина Л. А., Горбачева И. Е.
Оценка влияния продолжительности и условий хранения биопрепарата против восковой моли на его инсектицидную активность 63

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

Чугунова Е.О., Волков С.В.
Определение качества колбас гистологическим методом и оценка их соответствия наименованию «Докторская» 67

Бибаева Ю.В., Тшивале Б.М., Филатова А.В., Авдеенко В.С., Егунова А.В.
Влияние обработки сосков вымени на заболеваемость субклиническим маститом у коров и санитарное качество молока 73

ИСТОРИЯ ВЕТЕРИНАРИИ

Левтеров Д.Е., Кудряшов А.А.
Константин Иванович Скрябин как анатом и патологоанатом 79

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ ЗА 2022 ГОД 84

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 16.12.2022. Дата выхода: 21.12.2022. 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, 2022

Actual Questions of Veterinary Biology № 4 (56) December 2022

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

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

Computer design
Kondrashenkov S.V.

Editorial Board
Aliev A. A.,
Dr. Vet. Sci., Professor
Andreeva N. L.,
Dr. Biol. Sci., Professor
Belova L. M.,
Dr. Biol. Sci., Professor
Georgiev B. A.
Associate Professor, Ph.D
Kudryashov A.A.,
Dr. Vet. Sci., Professor
Kontsevaya S. U.,
Dr. Vet. Sci., Professor
Kuzmin V. A.,
Dr. Vet. Sci., Professor
Laishev K.A.
Dr. Vet. Sci., Professor,
Member of RAS
Makarov V.V.
Dr. Biol. Sci., Professor
Panin A.N.,
Dr. Vet. Sci., Professor,
Member of RAS
Prudnikov V. S.,
Dr. Vet. Sci., Professor
Ravilov R.H.,
Dr. Vet. Sci., Professor
Suleymanov S. M.,
Dr. Vet. Sci., Professor
RF Honoured Worker of Science
Vasilyev D. B.,
Dr. Vet. Sci.
Voronin V. N.,
Dr. Biol. Sci., Professor
Yashin A. V.,
Dr. Vet. Sci., 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

CONTENTS

EPIZOOTOLOGY

Krivko A.S., Nikiteev P.A., Tambiev T.S., Krivko M.S.
Problems of elimination of epizootic foci of brucellosis in the Rostov region and ways to solve them 3

Makarov V.V., Barsukov Yu.I.
Epizootic process of african swine fever 8

PARASITOLOGY

Bespalova N.S.
Ecological patterns of the development of thelaziosis pathogens in the conditions of agrocenoses of the central chernozem region of Russia 15

Nikonorova V.G., Belova L.M., Gavrilova N.A.
Seasonal fluctuations of the joints of the parasitic biocenosis of lowland (flooded) and dry pastures 20

DIAGNOSTICS

Phan Vinh Ty Phuong, Kontsevaya S.Yu., Orlov S.M.
Retrospective evaluation of cardiomyophaty disease in 27 cats with heart failure disease 26

THERAPY

Davydov E.V.
Histological examination of therapeutic pathomorphosis of basal cell skin cancer after photodynamic therapy 33

VETERINARY SURGERY

Soshkin R.S., Gancharova O.S., Saitchanov E.O., Kontsevaya S.Yu.
Influence of topical use of the drug "Emidonol 5%" on the speed and quality of corneal healing in rabbits in the experiment in modeling corneoconjunctive transposition 38

PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY

Butenko A.V., Orobets V.A., Kireev I.V.
Determination of the optimal dose of a new drug for intestinal parasitosis in dogs 44

Grishaeva I.N., Krotova M.G., Belozerskikh I.S., Korolkova A.I.
Effect of the non-alcoholic aqueous velvet antler extract on the biochemical and hormonal parameters of the animals' blood compared 48

Mironova A.A., Pavlenko O.B., Kovaleva Yu.G., Mironova O.A.
Dynamics of red blood indicators in piglets under the influence of mycotoxins 53

Khlebalina A.S., Lunegov A.M.
Evaluation of the biological activity of the domestic biocide "Aqua-Starbrom" against staphyllococcus and E.Coli in comparison with the import analogue Nalco Stabrex 58

Shulga I.S., Zhelyabovskaya D.A., Ostyakova M.E., Lavrushina L.A., Gorbacheva I.E.
Evaluation of the effect of duration and storage conditions of a biological preparation against wax moth on its insecticidal activity 63

VETERINARY-SANITARY EXPERTISE

Chugunova E.O., Volkov S.V.
Determination of sausage quality by histological method and assessment of their compliance under the name "Doktorskaya" 67

Bibaeva Yu.V., Tshivale B.M., Filatova A.V., Avdeenko V.S., Egunova A.V.
The effect of udder nipple treatment on the incidence of subclinical mastitis in cows and the sanitary quality of milk 73

HISTORY OF VETERINARY

Levterov D.E., Kudriashov A.A.
Konstantin Ivanovich Skryabin, as an anatomist and pathologist 79

BIBLIOGRAPHIC INDEX OF ARTICLES PUBLISHED IN THE JOURNAL IN 2022 84

Publishing of Institute of Veterinary Biology
Address of the editoral office/publisher: 197198, St.-Petersburg, Oranienbaumskaya st., 3-Б. Tel. +7 (812) 232-55-92, fax: 232-88-61. E-mail: virclin@mail.ru. Site: invetbio.spb.ru
Signed for press on 16.12.2022. Issue date: 21.12.2022. 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, 2022

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-3-7
УДК 619:616.9
Ключевые слова: бруцеллез, крупный рогатый скот, мелкий рогатый скот, эпизоотический очаг, неблагополучный пункт, противоэпизоотические мероприятия
Keywords: brucellosis, cattle, small cattle, epizootic focus, hazardous area, anti-epizootic measures

[1]Кривко А. С., [2]Никитеев П. А., [1]Тамбиев Т. С., [1]Кривко М. С.

ПРОБЛЕМЫ ЛИКВИДАЦИИ ЭПИЗООТИЧЕСКИХ ОЧАГОВ БРУЦЕЛЛЕЗА В РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

PROBLEMS OF ELIMINATION OF EPIZOOTIC FOCI OF BRUCELLOSIS IN THE ROSTOV REGION AND WAYS TO SOLVE THEM

[1]ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».
Адрес: 346493, Россия, пос. Персиановский, ул. Кривошлыкова, 24
Don State Agrarian University, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education.
Address: 346493, Russia, Persianovski vill., Krivoshlykova st., 24
[2]ГБУ РО «Ростовская областная станция по борьбе с болезнями животных с противоэпизоотическим отрядом».
Адрес: 344019, Россия, Ростов-на-Дону, ул. 16-я линия, 18
Veterinary Rostov Regional Station for Combating Animal Diseases with an anti-epizootic Dept.
State Budgetary Institution of the Rostov Region.
Address: 344019, Russia, Rostov-on-Don, 16th Line st., 18

Кривко Антон Сергеевич, к. с.-х. н., ассистент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии. E-mail: anton.krivko.89@mail.ru
Krivko Anton Sergeevich, PhD in Agriculture Science, Assistant of Parasitology, Veterinary and Sanitary Examination and Epizootology Dept. E-mail: anton.krivko.89@mail.ru
Никитеев Павел Андреевич, начальник отдела организации противоэпизоотических мероприятий с противоэпизоотическим отрядом. E-mail: lpberia2007@rambler.ru
Nikiteev Pavel Andreevich, Head of the Department of Organization of Anti-Epizootic Measures with an Anti-Epizootic Dept. E-mail: lpberia2007@rambler.ru
Тамбиев Тимур Сергеевич, к. в. н., доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии. E-mail: tim.tambieff-earl@yandex.ru
Tambiev Timur Sergeevich, PhD in Veterinary Science, Associate Professor of Parasitology, Veterinary and Sanitary Examination and Epizootology Dept. E-mail: tim.tambieff-earl@yandex.ru
Кривко Михаил Сергеевич, к. в. н., доцент кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы и эпизоотологии. E-mail: mihail-krivko@mail.ru
Krivko Mikhail Sergeevich, PhD in Veterinary Science, Associate Professor of Parasitology, Veterinary and Sanitary Examination and Epizootology Dept. E-mail: mihail-krivko@mail.ru

Аннотация. Ветеринарной службой Ростовской области ежегодно проводится большой объем работ по оздоровлению неблагополучных пунктов от бруцеллеза. Однако, несмотря на проводимые противоэпизоотические мероприятия, эпизоотическая ситуация по данному заболеванию в регионе остается сложной. Районированность возникновения новых эпизоотических очагов бруцеллеза на территории Ростовской области обуславливает необходимость повышения уровня эффективности вынужденных противоэпизоотических мероприятий путем их оптимизации на основе комплексного анализа эпизоотической обстановки. В статье представлен анализ эпизоотической ситуации по бруцеллезу крупного и мелкого рогатого скота в Ростовской области за период с 2018 по 2022 гг. Проанализированы наиболее частые проблемы, возникающие при ликвидации очагов бруцеллеза, а также возможные пути их решения.

Summary. *The veterinary service of the Rostov region annually carries out a large amount of work to eliminate of hazardous areas from brucellosis. However, despite the ongoing anti-epizootic measures, the epizootic situation for this disease in the region remains difficult. The regionalization of the emergence of new epizootic foci of brucellosis on the territory of the Rostov region makes it necessary to increase the level of effectiveness of anti-epizootic measures by optimizing them based on a comprehensive analysis of the epizootic situation. The article presents an analysis of the epizootic situation for brucellosis in cattle and small cattle in the Rostov region for the period from 2018 to 2022. The most frequent problems that arise during the elimination of foci of brucellosis, as well as possible ways to solve them, were analyzed.*

Введение

В настоящее время важнейшей задачей, стоящей перед сельскохозяйственной отраслью в Российской Федерации, является увеличение объема животноводческой продукции. Однако выполнение данной задачи ограничивается целым рядом причин, немаловажной среди них является ущерб, наносимый отрасли животноводства заразными болезнями инфекционной этиологии [1, 2, 3].

Одним из таких заболеваний является бруцеллез – инфекционная зооантропонозная патология, вызываемая бактериями рода *Brucella*. К нему восприимчивы все виды домашних, а также многие виды диких животных. Чаще всего данное заболевание регистрируется среди крупного и мелкого рогатого скота. Клинически оно проявляется у животных в виде абортов, рождением мертвого или нежизнеспособного приплода, задержанием последа, орхитами, эпидидимитами, развитием эндометритов, артритов, бурситов и др. признаками. Возможно латентное течение болезни [4, 5, 6, 7, 9].

Как правило, основными причинами, способствующими распространению инфекции в Ростовской области, являются перемещение восприимчивых животных внутри региона, в особенности крупного и мелкого рогатого скота; ввоз больных животных из других регионов; несанкционированная торговля мясной и молочной продукцией непромышленного изготовления, не прошедшей ветеринарно-санитарную экспертизу; передержка в хозяйствах положительно реагирующих на бруцеллез животных, что в свою очередь приводит к перезаражению условно здорового поголовья [8, 10].

Целью наших исследований являлось проведение анализа эпизоотической ситуации по бруцеллезу крупного и мелкого рогатого скота на территории Ростовской области и выявление наиболее частых проблем, возникающих при ликвидации очагов заболевания.

Материалы и методы

Работа выполнялась с 2018 по 2022 годы. С целью изучения эпизоотической ситуации по бруцеллезу крупного и мелкого рогатого скота на территории Ростовской области нами были проведены статистические исследования и ретроспективный эпизоотологический анализ на основании данных ветеринарной отчетности ГБУ РО «Ростовская областная станция по борьбе с болезнями животных с ПО», государственных ветеринарных лабораторий и Управления ветеринарии Правительства Ростовской области. В работе использован комплексный эпизоотологический подход согласно «Методическим указаниям по эпизоотологическому исследованию» (1987) и другим более современным методикам.

Результаты исследований и обсуждение

За период с 2018 по 2022 годы было установлено 37 неблагополучных по бруцеллезу крупного и мелкого рогатого скота населенных пунктов, наибольшее количество из которых было выявлено в 2020 и 2021 годах (16 и 11 соответственно).

Анализ эпизоотической ситуации за исследуемый период показал, что бруцеллез был зарегистрирован в 13 районах Ростовской области. Причем самыми неблагополучными по данному заболеванию муниципальными образованиями следует признать Сальский и Пролетарский районы, в которых эпизоотические очаги бруцеллеза регистрируются ежегодно на протяжении пяти последних лет (таблица 1).

Кроме того, в таких районах, как Советский, Сальский, Орловский, Пролетарский, Каменский, Константиновский и Обливский заболевание выявляли в нескольких неблагополучных пунктах. Так, в 2020 году бруцеллез крупного рогатого скота был выявлен сразу в двух сельских поселениях Советского района в таких населенных пунктах, как сл. Русская, х. Новорябухин (Калач-Куртлакское сельское поселение), х. Осиновский, п. Красная Дубрава, п. Чирский (Чирское сельское поселение).

Следует отметить, что на территории х. Осиновский очаги бруцеллеза регистрировались и ранее (в 2017 и 2018 годах), что свидетельствует о стационарном неблагополучии данного населенного пункта. Такая же ситуация отмечалась в Веселовском районе в х. Малая Западенка, где случаи

Таблица 1

Эпизоотическая ситуация по бруцеллезу крупного и мелкого рогатого скота в Ростовской области за 2018–2022 гг.

Годы	Число неблагополучных пунктов на начало года по видам животных		Муниципальные образования (районы)	Зарегистрировано неблагополучных пунктов в течение года по видам животных		Муниципальные образования (районы)	Ликвидировано эпизоотических очагов в течение года по видам животных		Муниципальные образования (районы)
	крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот		крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот		крупный рогатый скот	мелкий рогатый скот	
2018	2	-	Веселовский, Сальский	3	-	Сальский, Советский, Пролетарский	4	-	Веселовский, Сальский. Советский, Пролетарский,
2019	1	-	Сальский	5	1	Орловский Пролетарский, Сальский	5	1	Орловский, Пролетарский, Сальский
2020	2	-	Сальский	16	-	Зерноградский, Каменский, Константиновский, Пролетарский, Орловский, Сальский, Советский, Тарасовский	11	-	Каменский, Константиновский, Орловский, Пролетарский, Сальский
2021	8	-	Зерноградский, Советский, Тарасовский	10	1	Верхнедонской, Веселовский, Каменский, Обливский, Орловский, Пролетарский, Сальский, Советский, Цимлянский	2	-	Советский, Тарасовский
2022	17	1	Верхнедонской, Веселовский, Каменский, Обливский, Орловский, Пролетарский, Сальский, Советский, Цимлянский	3	-	Багаевский, Зерноградский, Обливский	4	1	Верхнедонской, Зерноградский, Каменский, Советский

бруцеллеза неоднократно регистрировались в 2017 году.

Проведенный ретроспективный эпизоотологический анализ показал, что в Ростовской области за последние пять лет эпизоотические вспышки бруцеллеза среди поголовья крупного и мелкого рогатого скота, принадлежащего животноводческим предприятиям и крестьянско-фермерским хозяйствам, стали регистрироваться значительно реже по сравнению с прошлыми годами. Так из 37 зарегистрированных вспышек заболевания только 6 случаев приходятся на долю животноводческих предприятий и крестьянско-фермерских хозяйств, из них в 2019 году – 1, в 2020 году – 4, в 2021 году – 1. Тогда как в частном секторе сохраняется тенденция к увеличению количества заболевших

животных с появлением новых эпизоотических очагов бруцеллеза.

Тот факт, что большая часть сельскохозяйственных животных сейчас сосредоточена в личных подсобных хозяйствах, отрицательно сказывается на эффективности проводимых противобруцеллезных мероприятий. Владельцы сельскохозяйственных животных, занимаясь их разведением и откормом, спешат получить легкую прибыль, не уделяя должного внимания проведению диагностических, лечебно-профилактических и соблюдению ветеринарно-санитарных мероприятий. Они ввозят и вывозят животных, сырье и продукцию животного происхождения без ветеринарных сопроводительных документов; прячут скот от специалистов государственной ветеринарной службы и не представляют его для проведения массовых серологических исследований; не уделяют должного внимания общей и специфической профилактике; содержат животных в антисанитарных условиях. Все это способствует возникновению и распространению инфекционных болезней, и бруцеллез в данном случае не является исключением.

Анализ причин возникновения эпизоотических очагов бруцеллеза на территории Ростовской области показал, что основной причиной являлось несанкционированное перемещение животных. Установлено, что во всех случаях имел место ввоз животных неизвестного происхождения без ветеринарных сопроводительных документов.

Также немаловажным фактором распространения бруцеллезной инфекции является передержка владельцами больного поголовья в своих подворьях и хозяйствах, что ведет к перезаражению молодняка и условно здорового поголовья. Так в трех эпизоотических очагах на территории Советского района владельцы отказывались реализовывать на убой больных животных в течение длительного времени, что явилось причиной увеличения числа серопозитивных к бруцеллезной инфекции животных.

Еще одной существенной проблемой при проведении вынужденных противоэпизоотических мероприятий является то, что на сегодняшний день в Ростовской области отсутствуют специализированные предприятия по убою больного бруцеллезом скота. Территориально ближайшие такие предприятия располагаются в Республике Калмыкия и Ставропольском Крае. Только из двух неблагополучных пунктов больные бруцеллезом животные были направлены на убой в Республику Калмыкия. В большинстве же случаев положительно реагирующие на бруцеллез животные реализовывались их владельцами в нарушение действующего ветеринарного законодательства неизвестным лицам без ветеринарных сопроводительных документов и вывозились с территорий неблагополучных пунктов в неизвестном направлении. Это, в свою очередь, способствовало возникновению новых вспышек заболевания как в Ростовской области, так и за ее пределами. В настоящее время для решения данной проблемы Правительством области (в том числе Управлением ветеринарии) совместно с Министерством сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области ведется работа по определению убойного предприятия, соответствующего требованиям нормативной правовой документации для убоя бруцеллезного скота.

Заключение

На территории Ростовской области с 2018 по 2022 годы ежегодно выявлялись положительно реагирующие на бруцеллез животные. Заболевание регистрировали в основном у крупного и мелкого рогатого скота. Наибольшее количество неблагополучных пунктов было выявлено в Сальском, Пролетарском, Орловском, Советском, Каменском и Обливском районах, что говорит о высокой интенсивности эпизоотического процесса и активизации всех звеньев эпизоотической цепи на территориях этих муниципальных образований. Предположительно, источником бруцеллезной инфекции в неблагополучных хозяйствах являлся латентно больной скот, который своевременно не был выявлен из-за несоблюдения владельцами требований ветеринарного законодательства при ввозе и вывозе животных. В тоже время нельзя исключать роль диких и синантропных животных как резервуара возбудителя инфекции. В последние годы в нашей стране, и в Ро-

стовской области в частности, произошли существенные изменения в реализации научно обоснованной системы по управлению эпизоотическим процессом при бруцеллезе животных. Во всех неблагополучных по бруцеллезу пунктах специалистами государственной ветеринарной службы проводится весь комплекс необходимых противоэпизоотических мероприятий, направленных на ликвидацию данного заболевания в соответствии с действующими Ветеринарными правилами. Дальнейшее ужесточение ветеринарного контроля за заболеванием, строгое выполнение предусмотренных Ветеринарными правилами ограничительных ветеринарно-санитарных мероприятий и своевременный убой больных животных позволит радикально уменьшить случаи выявления бруцеллеза на территории Ростовской области.

Список литературы

1. Абакин С. С. Обзор эпизоотической ситуации по инфекционным болезням крупного и мелкого рогатого скота в Ставропольском крае за 2013-2017 гг. / С. С. Абакин, Е. С. Суржикова, Т. Л. Красовская // Сельскохозяйственный журнал. 2018. № 1(11). С. 73–83.

2. Абакин С. С. Эпизоотическая обстановка по инфекционным болезням крупного и мелкого рогатого скота в хозяйствах Ставропольского края / С. С. Абакин, Е. С. Суржикова // Научная жизнь. 2016. № 6. С. 95–101.

3. Аблов А. М. Бруцеллез сельскохозяйственных животных на территории Иркутской области / А. М. Аблов, Е. В. Анганова, А. С. Батомункуев [и др.] // Вестник АПК Ставрополья. 2015. № 4(20). С. 81–84.

4. Ларионов С. В. Эпизоотологический мониторинг бруцеллеза как основа оценки эффективности работы ветеринарной службы на примере отдельно взятого региона / С. В. Ларионов, С. Ю. Веселовский, В. А. Агольцов // Научная жизнь. 2016. № 11. С. 80–88.

5. Микаилов М. М. Об эпизоотической ситуации по бруцеллезу животных в Республике Дагестан и мерах по ее стабилизации / М. М. Микаилов, О. Ю. Юсупов, А. А. Халиков [и др.] // Ветеринарная патология. 2019. № 3(69). С. 5–11.

6. Микаилов М. М. Эпизоотическая ситуация по бруцеллезу животных в Чеченской Республике / М. М. Микаилов, Э. А. Яникова, А. А. Халиков, А. Т. Гулиева // Ветеринария и кормление. 2020. № 4. С. 40–41.

7. Наврузшоева Г. Ш. Эпизоотическая ситуация по бруцеллезу в Республике Тыва / Г. Ш. Наврузшоева, Т. И. Пашник // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2018. № 6. С. 6–11.

8. Тазаян А. Н. Бруцеллез животных на территории Ростовской области / А. Н. Тазаян, Т. С. Тамбиев, А. В. Васильев, П. А. Никитеев // Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 8(122). DOI 10.23670/IRJ.2022.122.68.

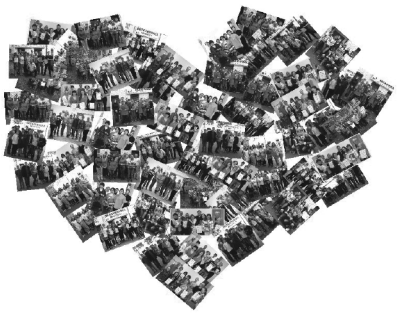
9. Теребова С. В. Мониторинг бруцеллеза животных в Приморском крае / С. В. Теребова, Г. Г. Колтун, В. В. Подвалова [и др.] // Аграрный вестник Приморья. 2022. № 2(26). С. 55–61.

10. Шаповалов А. В. Эпизоотологические особенности бруцеллеза крупного рогатого скота в Ростовской области: автореф. дис. … канд. вет. наук : 16.00.03 / А. В. Шаповалов. Ставрополь, 2004. 19 с.

реклама

ЧОУДПО «ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»
г. Санкт-Петербург

Курсы повышения квалификации



- Ветеринарная эхокардиография (теория и практика)
- Лабораторная диагностика в ветеринарии
- Ветеринарная офтальмология
- Ветеринарная рентгенология, в т.ч. персонал группы А и ответственный за рентгенобезопасность
- Ультразвуковая диагностика в ветеринарии
- Ветеринарная фармация (для лицензирования ветеринарных аптек)

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.

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-8-14
УДК: 619:616.98

Памяти Бориса Васильевича Боева (1944–2015),
крупного ученого-киберэпидемиолога

Ключевые слова: африканская чума свиней, панзоотия, эволюция, эпизоотический процесс, моделирование
Keywords: African swine fever, panzootic, evolution, epizootic process, modeling

[1,2]Макаров В. В., [1]Барсуков Ю. И.

ЭПИЗООТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС АФРИКАНСКОЙ ЧУМЫ СВИНЕЙ
EPIZOOTIC PROCESS OF AFRICAN SWINE FEVER

[1]ФГБУ «Центр ветеринарии». Адрес: 129344, г. Москва, ул. Лётчика Бабушкина, д. 20
FSBI "Center for Veterinary", 20, Letchika Babushkina str., 129344, Moscow
[2]ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Адрес: 117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6
FSAOI VO "Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)", 6, Miklukho-Maklaya st., 117198, Moscow, Russian Federation
В. В. Макаров, доктор биологических наук, профессор. E-mail: vvm-39@mail.ru
V. V. Makarov, Doctor of Biological Sciences, Professor. E-mail: vvm-39@mail.ru
Ю. И. Барсуков, кандидат ветеринарных наук, директор
Yu. I. Barsukov, PhD of Veterinary Sciences, Director.

Аннотация. Работа посвящается наиболее общему анализу эпизоотического процесса как механизма формирования заболеваемости и саморегуляции паразитарной системы АЧС в действии. В ходе длительного естественного панзоотического распространения инфекции на новых территориях вне африканского традиционного нозоареала произошли неизбежные макроэволюционные изменения ее стереотипа. Их результатом стали очевидные эмерджентные явления: дивергенция АЧС с формированием экологического диморфизма и двух устойчивых параллельных экотипов домашней и природно-очаговой инфекции обусловила два типа эпизоотического процесса – вспышечное, квантовое, заносное возникновение и распространение АЧС в РФ преимущественно в свиноводстве и диффузное, волновое непрерывное смещение в западном направлении за счет контактного перезаражения в дикой природе. С этим же связано наличие источников инфекции двух типов – абиотических, от инфицированных продуктов свиного происхождения до человеческой деятельности, и биотических, т. е. зараженных, павших домашних свиней и кабанов и их останков в дикой природе. Структурно эпизоотический процесс АЧС представляет цепной ряд связанных между собой заражением и возникающих один из другого эпизоотических очагов двух типов – антропургических и природных. Приводится и подробно обсуждается оригинальная концептуальная модель структуры эпизоотического процесса при инфекции домашнего и природного экотипов. Исходя из сложившегося диморфизма АЧС и принципиальных различий двух самостоятельных ее типов экологического, эпизоотологического и иного порядка, а также социально-хозяйственно-юридического статуса домашнего свиноводства и дикой фауны, возникает необходимость разработки и применения специальной стратегии и тактики контроля природно-очаговой АЧС и отдельного правового его сопровождения.

Summary. *The work is devoted to the most general analysis of the epizootic process as a mechanism for the formation of morbidity and self-regulation of the ASF parasitic system in action. In the course of a long natural panzootic spread of the infection in new territories outside the traditional African nosoarea inevitable evolutionary changes in its stereotype occurred. Their result was obvious emergent phenomena: the divergence of ASF with the formation of ecological dimorphism and two stable parallel ecotypes of domestic and natural focal infection caused two types of epizootic process – outbreak, quantum, alien occurrence and spread of ASF in the Russian Federation mainly in pig breeding and diffuse, wave continuous displacement to the west due to contact re-infection in the wild. This is also related to the presence of two types of sources of infection – abiotic, from infected products of pig origin to human activity, and biotic, i.e. infected, dead domestic pigs and wild boars and their remains in the wild. Structurally, the epizootic process of ASF is a chain subsequence of epizootic foci of two types linked by infection and arising from one another – anthropurgic and natural. An original conceptual model of the structure of the epizootic process during infection of domestic and natural ecotypes is presented and discussed in detail. Based on the current dimorphism of ASF and the fundamental differences between its two independent types of ecological, epizootological and other order, as well as the socio-economical and legal status of domestic pig breeding and wild fauna, it becomes necessary to develop and apply a special strategy and tactics for controlling natural focal ASF and a separate legal his escort.*

Глобальная эпизоотическая обстановка по АЧС становится все более напряженной. Заболеваемость зарегистрирована в трети стран мира. События последних лет с продолжающимся расширением центрально-европейского суперареала, трансконтинентальным и трансатлантическим распространением на многие тысячи километров в Юго-восточной Азии (с 2018 г.), Западном полушарии (2021), на значительном удалении от неблагополучных европейских стран в Бельгии (2018) и Италии (2022) служат прямым свидетельством, что ни одна страна не застрахована от заноса инфекции. В РФ общая инцидентность за период неблагополучия насчитывает более двух тысяч случаев, в 2020 и 2021 гг. зарегистрировано соответственно 286 и 268 вспышек среди домашних свиней и диких кабанов [15, 28, 29].

В ходе столь длительного и масштабного естественного, ничем реально не ограничиваемого распространения инфекции в новых территориальных, климатических, биоэкологических условиях неизбежны ее макроэволюционные изменения, главным результатом которых становятся очевидные эмерджентные эпизоотологические явления, обобщенные и не требующие специальных доказательств и обсуждения. Современная обстановка с быстро развивающимся территориальным охватом, многомиллионными инцидентностью и потерями – это панзоотия, высшая степень эпизоотической напряженности [7, 29]: с точки зрения прогрессивной биологической эволюции это волна жизни, один из четырех ведущих ее факторов, наряду с изменчивостью, дарвиновским отбором и изоляцией.

Дивергенция эпизоотологического стереотипа АЧС с поражением домашних свиней, возникшего на первых этапах «освоения» новых условий, достаточно быстро завершилась формированием экологического диморфизма *и двух устойчивых параллельных экотипов* – домашнего и дикого (природно-очагового), с самостоятельными, не альтернативными, вероятно пересекающимися циклами, с преобладанием в настоящее время первого в РФ и второго в странах суперареала по восточной границе ЕС. Очевидно противоположное значение количественного порядка диморфизма АЧС в РФ и европейских странах в соотношениях заболеваемости домашних свиней и диких кабанов, составляющих 1,5–1,7 к 1 и 1 к >50, соответственно, при сравнительной оценке шансов показывает, что риск заболеваемости домашних свиней в РФ в 75 (!) раз выше; это служит красноречивым фактическим свидетельством уязвимости отечественного домашнего свиноводства и «результативности» действующих программ контроля АЧС [7, 9, 12].

Важно, что природно-очаговый экотип представляет новый для науки и практики экологический резервуар инфекции – современный естественный трансконтинентальный евразийский ареал диких кабанов, сплошной единый массив их крупных непрерывных популяций от западных границ Европы до Дальнего Востока с заходами высоко на север.

Паразитосистемные реалии обусловили *и два типа эпизоотического процесса* – вспышечное, квантовое, «бесконтактное» территориально непредсказуемое заносное возникновение и распространение АЧС в РФ преимущественно в домашнем свиноводстве и диффузное, волновое непрерывное смещение в западном направлении за счет прямого и опосредованного контактного перезаражения в дикой природе. С этим же связано наличие *источников инфекции двух типов* – абиотических, от инфицированных продуктов свиного происхождения до человеческой деятельности в самом широком смысле при заносе в благополучные домашние и охотничьи хозяйства (человек как опосредующий источник инфекции, *causa efficiens*), и биотических, т. е. зараженных, особенно павших, домашних свиней и кабанов и их останков в дикой природе. Структурно эпизоотический процесс АЧС представляет цепной ряд связанных между собой заражением и возникающих один из другого эпизоотических очагов («очаг → новый очаг») безотносительно к расстоянию между ними. Соответственно этому формируются *два типа эпизоотических очагов* АЧС — антропургический (или домашний) и природный.

АЧС на территории РФ в домашнем секторе в принципе не является проблемой для государственной ветеринарной службы страны, имеющей громадный опыт успешной работы с эпизоотиями вообще, в том числе с АЧС [8]. Судя по продолжающемуся росту напряженности обстановки десятикратное сокращение ЛПХ никоим образом не повлияло на эпизоотический процесс, а систематические инциденты в крупных СХП с компартментами самого высокого ранга свидетельствуют, что формы ведения свиноводства не являются критическим фактором неблагополучия [15, 28]. Коллизии с населением осложняются в условиях частной собственности, но также решаемы.

В то же время АЧС дикого кабана как свободно живущего субъекта инфекции отдельного эпизоотолого-экологического типа для РФ – безусловно не контролируемый и даже не подлежащий в существующих условиях реальному контролю природный феномен. Основной причиной этого является корпоративное неприятие противоэпизоотических мероприятий в дикой среде со стороны органов охраны природы, охотоведения, зоозащитников и проч., особенно ожесточенно со стороны биологов НИУ РАН, объяснимое пока только конъюнктурными интересами «защитить кабана» под предлогом сохранения биоразнообразия и приватным характером владения объектов и субъектов с его противоречиями [6, 10]. В то же время АЧС у диких кабанов, согласно данным Gap Analysis'ов, — основное направление науки и практики контроля АЧС за рубежом в настоящее время. С этим созвучна официальная точка зрения руководства Минсельхоза РФ в том, что сформировавшийся самостоятельный цикл вируса в дикой фауне, ведущая роль дикого кабана в распространении и поддержании эндемичности территории, а также то, что отдельные популяции дикого кабана стали эпизоотическим резервуаром инфекции, сохраняет высокую угрозу распространения африканской чумы свиней на территории Российской Федерации [19, 21].

Трудности искоренения природно-очаговых инфекций, где объективно затруднительны радикальные подходы, вакцинация и иные тривиальные противоэпизоотические и профилактические мероприятия, несомненны (бешенство в РФ, птичий грипп повсеместно). Вместе с тем уже сейчас за рубежом есть два примера успешного искоренения относительно крупных эпизоотий АЧС среди кабанов без вовлечения домашнего сектора в Чехии (2017–2018) и Бельгии (2018–2019) путем депопуляции в неблагополучных зонах и даже создании вокруг последних свободных «белых» зон, а также неукоснительного выполнения ветеринарно-санитарных требований с объединением усилий территориальных администраций (менеджмент), природоохранных («владельцы») органов, ветеринарной службы (контроль) и даже полиции (общественный порядок) и вооруженных сил (наиболее трудные задачи) в пределах их профессиональной компетенции. Главный элемент – уничтожение источника АЧС в виде всех живых кабанов, трупов и падежных мест (особенно) как потенциальных инфицированных объектов длительного сохранения по аналогии с СНП при сибирской язве [7].

В современной паразитосистемной интерпретации эпизоотический процесс – это циклический механизм формирования инфекционной заболеваемости и саморегуляция паразитарных систем в действии (по В. Д. Белякову, 1983). Паразитарная система АЧС как экзотическое природно-очаговое явление исходно представляла собой потенциальный диморфизм из двух экотипов с не жестко детерминированными характеристиками – исторический природный цикл в рамках замкнутой трехчленной преимущественно простой паразитарной системы *вирус* → *клещ-переносчик* → *бородавочник* со случайным тупиковым вовлечением некоторых диких аборигенных и домашних свиней в африканском нозоареале и впоследствии домашний цикл с паразитарной системой замкнутого двучленного простого типа *вирус* → *свинья* в ареале внеафриканском [8, 17]. Результат ее дальнейшей эволюционной трансформации, описанный выше, представлен на рисунке 1.

Как и системы любого рода, особенно экологические, эпизоотический процесс подлежит структурному и функциональному моделированию, что практически важно применительно к контролю диморфной современной АЧС в экологическом контексте. Для этого необходимо знание и понимание саморегулирующейся паразитарной системы во всех деталях ее функционирования. Доступных данных крайне недостаточно; имеющиеся исторические сведения суммированы в коллаже на рисунке 2. Упомянутыми выше Gap Analysis'ами постулированы существенные пробелы в части, касающейся научного выяснения механизмов распространения инфекции и потенциала сохраняемости вируса в дикой природе, возможности и значения передачи инфекции путем прямого контакта среди кабанов с учетом их поведения, роли насекомых в биологическом и механическом распространении инфекции, контаминированных абиотических объектов среды и кормов, передачи инфекции между кабанами и домашними свиньями, рисков вовлечения ЛПХ и крупных свиноводческих предприятий и др. [19, 21].

Моделированию эпизоотического процесса АЧС в последнее время посвящен ряд интересных работ [22, 23]. Нами предлагается

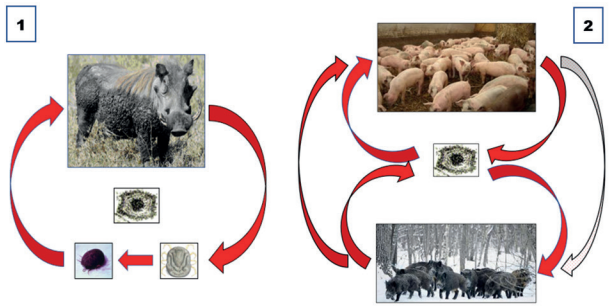


Рис. 1. Паразитарная система АЧС: природный цикл в африканском нозоареале (1) и современный природно-домашний цикл с паразитарной системой замкнутого двучленного сложного типа (2).

концептуальная модель структуры эпизоотического процесса классического популяционного типа S→E→I→… при АЧС домашнего и природного экотипов, конкретизированная в сравнительном аспекте. В ее основе – работы по эпидемическому моделированию, доступные сведения по текущей эпизоотологии АЧС, данные по патогенезу, эпизоотологическим свойствам вируса, выводы и рекомендации из предыдущих собственных публикаций (рисунок 3) [1, 2, 3, 4, 11, 13, 14, 15, 28].

В принципе структурная модель АЧС домашнего экотипа достаточно проста и понятна; в ней находит отражение один из типов эпизоотического процесса «очаг → новый очаг» – случайное вспышечное, квантовое,

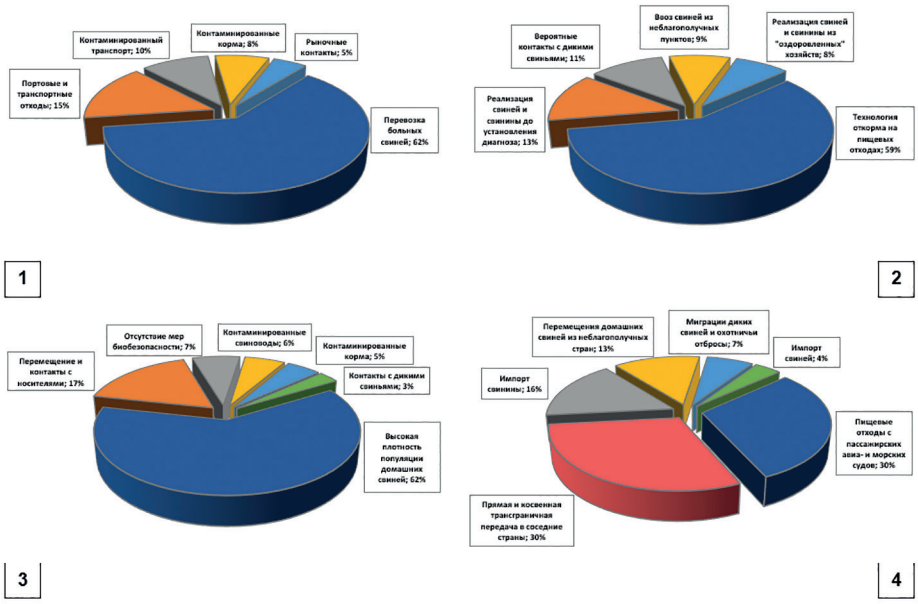
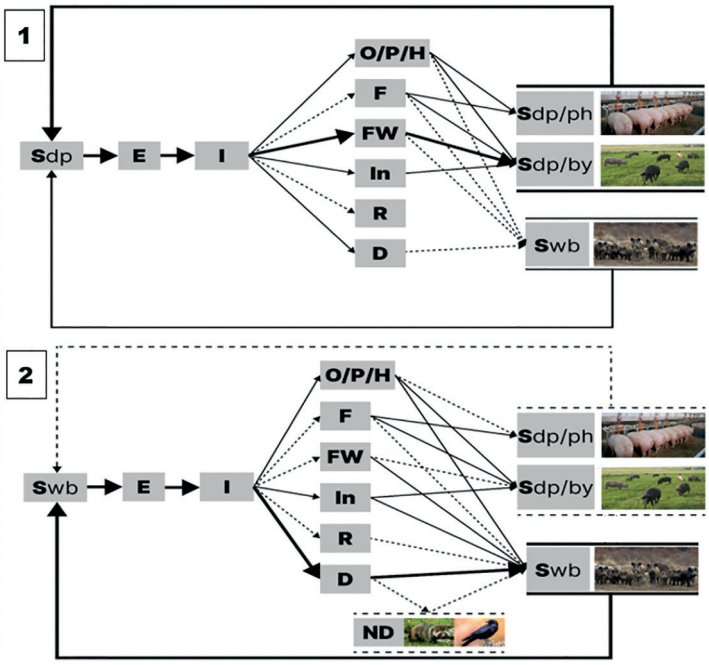


Рис. 2. Пути и факторы распространения эпизоотий важнейших острых вирусных кормовых инфекций свиней на неблагополучных территориях (%): везикулярная болезнь, СССР и Европа, 1972–1975 гг. (1), классическая чума, СССР, 1970–1985 гг. (2), африканская чума, Иберийский регион, 1960–1995 гг., Сардиния, 2000 г. (3), Африка, Евразия, 1978–2008 гг. (4) [8, 28].



S – восприимчивые (susceptible)
E – экспозированные (exposed)
I – инфицированные (infected)
dp – домашние свиньи (domestic pigs)
wb – дикие кабаны (wild boars)
O/P/H – «человеческий фактор»: [владельцы, свиноводы, охотники, егеря (owners, pig breeders, hunters, handlers)]
F – корма (feed)
FW – пищевые и иные отходы (food waste)
In – больные в инкубационном периоде (incubation sick)
R – переболевшие (recovered)
D – павшие, трупы (dead)
ND – некро- и детритофаги (necro- and detritophages)
by – ЛПХ (back yard)
ph – свиноводческие холдинги (pig holdings)
векторы передачи
основные
второстепенные
случайные, возможные.

Рис. 3. Концептуальная модель структуры эпизоотического процесса при АЧС домашнего (1) и природного (2) экотипов:

Рис. 4. Трупы кабанов (1), разложение и грифы-падальщики (2), масса опарышей на месте трупов (3), «река» опарышей (4) [20].

«бесконтактное» заносное возникновение и распространение инфекции. Инфекционный цикл **Sdp → E → I → FW →**… продолжается трансмиссией пищевых отходов, происходящих от инфицированных свиней (убитых, чаще вынужденно, непреднамеренно и даже контрафактно), переработанных и потребительски используемых самыми разнообразными способами (передача или распродажа сырой и консервированной свинины на любые расстояния, домашнее консервирование на неопределенные сроки).

Преимущественной мишенью **FW** являются свиньи **Sdp/by** в ЛПХ, тесно связанные в бытовом отношении с источниками этого типа, на которых воспроизводятся новые случаи инфекции с передачей в исходное положение цикла **Sdp**. Второстепенные векторы – «человеческий фактор» (**O/P/H**), инкубационно больные, поступающие в продажу, и трупы павших животных, выбрасываемые владельцами в нарушение элементарной коммунальной гигиены. На этом этапе возможна случайная контаминация кормов, их употребление животными, распродажа / передача больных животных в доклиническом состоянии (поросят). Далее контаминированные второстепенные и случайные векторы с разной степенью вероятности могут распространять инфекцию как домашним свиньям в ЛПХ и крупных свиноводческих предприятиях, так и диким кабанам. Есть основания предполагать, что в их числе в последнее время возрастает роль трансмиссии АЧС от диких кабанов домашним свиньям (**Swb → Sdp**) через прямые контакты при свободном содержании последних, контаминированные посевы кормовых культур при совместном использовании с отходами охотничьего промысла [15, 28].

Гораздо сложнее во всех отношениях представляется эпизоотический процесс АЧС **Swb → E → I → D →**… природного экотипа. Здесь также реальны вторичные и случайные векторы в разных вариантах и степени, хотя значение в трансмиссии инфекции инкубационно больных и реконвалесцентов не без оснований подвергается сомнению ввиду безусловно низкой контагиозности природной инфекции и аргументированных данных дескриптивной и экспериментальной эпизоотологии; различные индексы, характеризующие этот аспект эпизоотологии АЧС (очаговость, контагиозность, R0), едва превышают предельный уровень передачи (>1) [7, 16, 18, 25].

На сегодняшний день имеется исчерпывающий объем сведений, утверждающих самостоятельность природно-очаговых циклов АЧС в среде диких кабанов вне зависимости от заболеваемости домашних свиней. Даже при наличии множества элементов приватного ведения охотничьего хозяйства вплоть до закрытого типа, мало доступного ветеринарно-санитарному контролю на местах, статистика и географическая регистрация инцидентности АЧС в природе говорит сама за себя [10, 15, 19, 22, 23, 28].

Абсолютно преимущественным источником и вектором распространения инфекции являются трупы павших диких кабанов (**D**). Судя по успешному опыту ликвидации недавних эпизоотий АЧС дикого экотипа среди кабанов в Чехии и Бельгии, в процессе передачи и укоренения АЧС в дикой природе исходно определяющими являются следующие элементы и факторы принятого за рубежом и наиболее эффективного пассивного надзора [9, 10, 18, 19, 22, 24, 26, 27]:

- скрытость падежных мест, общеизвестная и характерная для животных;
- быстрая скелетизация трупов, особенно летом (1–2 недели);
- декомпозиция трупного материала с участием множества некро- и детритофагов от самих кабанов, млекопитающих и птиц-падальщиков до разнообразных насекомых (**ND**), способствующих непредсказуемому пространственному распространению инфекции, поскольку к их переваривающим системам вирус АЧС может быть устойчив (рисунок 4);
- формирование «островов разложения» с глубокой контаминацией почвы и длительным сохранением инфицированного объекта как источника чрезвычайно стабильного возбудителя;
- обусловленная этим независимость стационарного природного цикла от повторных заносов инфекции и плотности популяции

кабана как хозяина в данной паразитарной системе;

- неприемлемость политики стемпинг-аут (радикального искоренения эпизоотического очага) в дикой природе, безальтернативно применяемой при АЧС в домашнем свиноводстве в качестве «золотого стандарта»;
- эколого-эпизоотологическая обоснованность депопуляции диких кабанов в достаточных территориальных масштабах при возникновении вспышек АЧС;
- трудности деконтаминации природных объектов в лесных условиях;
- отсутствие профессиональной ответственности за осуществление пассивного надзора у охотничьих хозяйств и природоохранных органов.

Заключение

Перечисленные обстоятельства относительно эпизоотического процесса АЧС обусловливают в целом сомнительные возможности реализации легитимных эрадикационных мероприятий [5] организациями, в компетенцию которых входит все, что связано с существованием и использованием дикого кабана на территории РФ, о чем однозначно свидетельствует пятнадцатилетняя эпизоотическая статистика, прогрессирующие тренды и становление панзоотии [15, 28, 29].

Исходя из сложившегося эпизоотологического и экологического диморфизма инфекции, принципиально различных двух самостоятельных ее экотипов, двух типов эпизоотического процесса, источников инфекции, эпизоотических очагов, различий социально-хозяйственно-юридического статуса домашнего свиноводства и дикой фауны возникает необходимость разработки и применения специальной стратегии и тактики контроля природно-очаговой АЧС и его отдельного правового сопровождения.

Список литературы

1. Балута В. И. Технология комплексного моделирования эпидемиологической обстановки / В. И. Балута, В. П. Осипов, Т. В. Сивакова // Научный сервис в сети Интернет: труды XXII Всероссийской научной конференции (21–25 сентября 2020 г., онлайн). М.: ИПМ им. М.В.Келдыша, 2020. С. 68–79. https://doi.org/10.20948/abrau-2020-51 https://keldysh.ru/abrau/2020/theses/51.pdf

2. Боев Б. В. Прогнозно-аналитические модели эпидемий (оценка последствий техногенных аварий и природных катастроф). Лекция. МФТИ, 2005. / Б. В. Боев // https://www.armscontrol.ru/course/lectures05a/bvb050324.pdf

3. Боев Б. В. Компьютерное моделирование и прогнозирование эпидемий птичьего гриппа. / Б. В. Боев, В. В. Макаров // Ветеринарная патология. 2005. № 3 (14). С. 49–58.

4. Боев Б. В. Компьютерная программа и моделирование процессов распространения природно-очаговой африканской чумы свиней. / Б. В. Боев, В. В. Макаров // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2011. № 4. С. 5–8.

5. Ветеринарные правила осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов африканской чумы свиней. Утв. приказом Минсельхоза России от 28 января 2021 г. № 37.

6. Макаров В. В. О роли кабанов в эпизоотологии африканской чумы свиней в РФ / В. В. Макаров // Вестник охотоведения. 2020. № 4. С. 300–304.

7. Макаров В. В. Уроки текущей панзоотии африканской чумы свиней / В. В. Макаров // Ветеринария. 2021. № 7. С. 3–8.

8. Макаров В. В. Очерки истории борьбы с инфекционными болезнями. Часть 2. Новейшая история. / В. В. Макаров, В. А. Грубый. Владимир: ФГБУ ВНИИЗЖ, 2014, 256 с.

9. Макаров В. В. К проблеме «кабан-африканская чума свиней» / В. В. Макаров, И. А. Домский, А. А. Сергеев // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 6. С. 58–62.

10. Макаров В. В. Африканская чума диких кабанов / В. В. Макаров, М. Д. Лозовой, Ю. И. Барсуков, Д. Д. Рыжова // Ветеринария. 2021. № 12. С. 3–9.

11. Макаров В. В. Дикий европейский кабан. Природная очаговость африканской чумы свиней / В. В. Макаров, О. И. Сухарев, Д. Гаврюшкин, Б. В. Боев, А. А. Коломыцев, О. Б. Литвинов // Ветеринария. 2010. № 9. С. 24–28.

12. Макаров В. В. О текущей эпизоотологии африканской чумы свиней / В. В. Макаров, О. И. Сухарев, А. С. Иголкин, Б. В. Боев, Ю. И. Рожков, А. П. Варнаков, А.В. Проняев // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2015. № 3. С. 44–46.

13. Макаров В. В. Вирус африканской чумы свиней: устойчивость, выживаемость, деконтаминация / В. В. Макаров, О. И. Сухарев, О. Б. Литвинов // Ветеринария. 2012. № 9. С. 23–26.

14. Макаров В. В. Эпизоотологическая характеристика вируса африканской чумы свиней / В. В. Макаров, О. И. Сухарев, И. В. Цветнова // Ветеринарная практика. 2013. № 1. С. 6–16.

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-15-19
УДК: 619:616.995.132
Ключевые слова: паразитарная система, телязиоз, крупный рогатый скот, популяция, агроценоз, экологические закономерности
Key words: parasitic system, thelaziosis, cattle, population, agrocenoses, ecological patterns

Беспалова Н. С.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ТЕЛЯЗИОЗА В УСЛОВИЯХ АГРОЦЕНОЗОВ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИИ

ECOLOGICAL PATTERNS OF THE DEVELOPMENT OF THELAZIOSIS PATHOGENS IN THE CONDITIONS OF AGROCENOSES OF THE CENTRAL CHERNOZEM REGION OF RUSSIA

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I. Адрес: 394087 г. Воронеж, ул. Мичурина, д. 1
Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great, Adress: Voronezh State Agrarian University named after Emperor Peter the Great. Address: 394087, Russian Federation, Voronezh, Michurina st., 1

Беспалова Надежда Сергеевна, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы, эпизоотологии и паразитологии. E-mail: Nadezh.bespalova2014@yandex.ru
Bespalova Nadezhda Sergeevna, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Veterinary and Sanitary Examination, Epizootology and Parasitology. E-mail: Nadezh.bespalova2014@yandex.ru

Аннотация. В условиях Центрального Черноземья России имеются все необходимые условия, обеспечивающие активное функционирование паразитарной системы телязиоза. На это указывает вариабельность численности популяции нематод рода *Thelazia* в популяциях дефинитивных хозяев в агроценозах Воронежской и Липецкой областей, выраженная сезонная и возрастная динамика инвазированности клинически выраженными формами телязиоза популяции крупного рогатого скота в форме патологии органов зрения. Территориальные границы инвазии совпадают с географическими границами изучаемых территорий и характеризуются повсеместным распространением возбудителей телязиоза в популяциях крупного рогатого скота. Изучение возрастной динамики манифестных форм инвазии установило максимальную инвазированность у животных в возрасте старше года и до двух лет – 37,6±5,1 – 49,4±7,0 % и 9,8±0,02 – 12,2±0,7 экз. личинок на животное. В структуре популяций промежуточных хозяев и векторов телязий на вид Musca autumnalis приходится 20 %, на *Stomoxys calcitrans* – 13 % энтомологических сборов. Из паразитирующих видов телязий доминирует *Thelazia rhodesi,* которая встречается в 90,8±5,9 % случаев.

Summary. *In the conditions of the Central Chernozem Region of Russia, there are all the necessary conditions that ensure the active functioning of the parasitic system of thelaziosis. This is indicated by the variability of the population of nematodes of the genus Thelazia in the populations of definitive hosts in the agrocenoses of the Voronezh and Lipetsk Regions, the pronounced seasonal and age dynamics of invasion by manifest forms of thelaziosis of the joints of the cattle population in the form of pathology of the organs of vision. The territorial boundaries of the invasion coincide with the geographical boundaries of the studied territories and are characterized by the ubiquitous spread of thelaziosis pathogens in cattle populations. The study of the age dynamics of manifest forms of invasion established the maximum invasiveness in animals aged over one year and up to two years – 37.6±5.1 – 49.4±7.0 % and 9.8±0.02 – 12.2±0.7 exemplar larvae per animal. In the structure of populations of intermediate hosts and thelazia vectors, Musca autumnalis accounts for 20 %, Stomoxys calcitrans – 13 % of entomological collections. Of the parasitic thelazia species, Thelazia rhodesi dominates, which occurs in 90.8±5.9 % of cases.*

Введение

Обеспечение и сохранение популяционного здоровья продуктивных животных является приоритетной задачей специалистов всех отраслей сельского хозяйства. Для осуществления этой задачи необходимо знание и изучение в динамике экологических закономерностей функционирования паразитарных систем в разных природно-экономических зонах ведения животноводства. Центрально-Черноземные области России расположены в Среднерусской лесостепи южной половины Русской равнины с умеренно-континентальным климатом и сильно ограниченной по площади зоной лесов. В агроценозах Центрального Черноземья преобладают технологии стойлового, стойлово-выгульного и стойлово-пастбищного содержания крупного рогатого скота молочного направления и кругло-

годично пастбищное или на выгульно-кормовых дворах содержание скота мясного направления. Экологические и хозяйственно-экономические условия региона создают предпосылки для возникновения ежегодных энзоотических вспышек телязиоза крупного рогатого скота, что приводит к значительному ухудшению популяционного здоровья животных, и, как следствие, ухудшению качества сырья животного происхождения. Вопросы распространения инвазии, видовая структура возбудителей, векторов передачи и экологические условия существования популяций дефинитивных и промежуточных хозяев гельминтов изложены в ряде современных научных работ [1, 2, 3, 4, 5, 7, 8].

Телязиоз – гельминтоз, поражающий органы зрения у разных видов животных. В разных экологических зонах Российской Федерации у крупного рогатого скота зарегистрированы три вида нематод этого рода: *T. rhodesi* (Desmarest, 1872), паразитирующая в конъюнктивальном мешке и под третьим веком, *T. gulosa* (Railliet et Henry, 1919) и *T. skrjabini* (Erschow, 1928) – в слезно-носовом канале и выводных протоках слезных желез. Механическое, аллергическое и инокуляторное воздействие гельминтов на органы зрения и на весь организм хозяина в целом приводит к развитию глубоких патологических процессов, потере зрения, снижению мясной и молочной продуктивности, досрочной выбраковки ослепших животных, дополнительным затратам на лечебные и профилактические мероприятия. У коров, пораженных телязиями, потери надоев молока в сутки достигают 6 литров, а у животных на откорме — привесов за период откорма – до 28 кг [9]. Даже при невысокой интенсивности инвазии из-за острого конъюнктивита животные становятся пугливыми, плохо едят, что приводит к отставанию в развитии молодняка, часть скота вынужденно убивают вследствие частичной или полной потери зрения [5]. Наблюдается значительное ухудшение популяционного здоровья животных из-за массовых случаев инвазии. В связи с этим целью наших исследований стало изучение экологических закономерностей развития возбудителей телязиоза в условиях агроценозов Центрального Черноземья России.

Материалы и методы

Проведены экологические и паразитологические исследования закономерностей функционирования паразитарной системы телязиоза на территории Воронежской и Липецкой областей. Использованы методы наблюдений, анализа и синтеза. Методика исследований построена на концепции саморегуляции и функционирования паразитарных систем [В. Д. Беляков, 1983]. Определяли территориальные, популяционные и временные границы инвазии, вызываемой нематодами рода *Thelazia*. Количественную характеристику численности популяций паразитов оценивали принятыми в науке показателями экстенсивности инвазии (ЭИ) и интенсивности инвазии (ИИ). Сбор промежуточных хозяев гельминтов – зоофильных мух производили проводили по методу Фасулати (1971), на территориях ферм, выгульно-кормовых дворов и пастбищ. Для определения видовой принадлежности двукрылых использовали «Определитель семейств двукрылых насекомых фауны России и сопредельных стран» (Э. П. Нарчук, 2003). Для идентификации видов личинок гельминтов, выделенных от животных, пользовались определителем Г. А. Котельникова (1984).

Статистическую обработку полученных результатов проводили с применением программного пакета «Статистика+2009» с определением t-критерия Стьюдента (Г. Ф. Лакин, 1990).

Результаты исследований и обсуждение

Проведенные исследования показали изменчивость численности нематод рода *Thelazia* у дефинитивных хозяев в агроценозах Воронежской и Липецкой областей, выраженную сезонную и возрастную динамику клинически выраженного телязиоза крупного рогатого скота в форме патологии органов зрения.

Территориальные границы инвазии совпадают с географическими границами изучаемых территорий и характеризуются повсеместным распространением телязиоза в популяциях крупного рогатого скота.

Годовую динамику заболеваемости животных при телязиозе изучали путем опре-

Таблица 1

Годовая и возрастная динамика телязиоза в популяциях дефинитивного хозяина

Возрастная группа/ мес.года	4–6 мес.		Старше 6 мес. до года		Старше года до 2-х лет		Старше 2-х и до 5 лет	
июнь	ЭИ, %	ИИ, экз	ЭИ, %	ИИ, экз	ЭИ, %	ИИ, экз	ЭИ, %	ИИ, экз
	Воронежская область							
	11,4±0,9	3,9±0,01	30,2±6,1	8,7±0,3	44,5±2,2	12,2±0,7	19,3±0,4	8,5±0,04
июль	18,7±0,2	6,6±0,02	37,9±4,2	10,2±0,3	49,4±7,0	11,6±0,8	24,4±3,3	11,3±0,5
август	9,1±0,04	4,8±0,02	21,8±3,7	12,4±0,5	37,6±5,1	9,8±0,02	31,6±4,2	10,6±0,03
сентябрь	1,9±0,01	2,5±0,01	4,5±0,01	3,4±0,02	6,5±0,01	3,1±0,02	5,7±0,02	2,2±0,06
октябрь	-	-	-	-	1,5±0,001	1,3±0,002	-	-
	Липецкая область							
июнь	10,3±1,9	2,8±0,01	27,2±3,7	3,9±0,01	33,7±8,9	14,8±0,3	15,9±2,3	4,7±0,01
июль	17,1±2,4	5,7±0,03	36,9±9, 8	6,3±0,03	40,8±7,9	18,7±0,2	22,3±7,9	5,2±0,02
август	14,3±0,8	4,1±0,02	30,9±10,1	4,6±0,1	29,3±11,2	6,6±0,03	19,3±11,2	4,6±0,03
сентябрь	3,2±0,02	3,3±0,03	2,4±0,02	2,8±0,04	3,5±0,03	5,2±0,03	3,0±0,01	4,9±0,02
октябрь	-	-	-	-	1,0±0,001	2,3±0,001	-	-

деления показателей сезонной заболеваемости. Измерение временных границ инвазии позволило установить ее выраженную годовую динамику (таблица 1). Экстенсивность заражения сочленов популяции крупного рогатого скота нематодами рода *Thelazia* в агроценозах Воронежской области в летний период года была максимальной и варьировалась по месяцам, нарастая в июне до 11,4±0,9 – 44,5±2,2 %, в июле достигла пика – 18,7±0,2 – 49,4±7,0 %, с дальнейшим снижением в августе – 9,1±0,04 – 37,6±5,1 %. Аналогичная годовая динамика отмечена и в агроценозах Липецкой области: параметры количественного выражения уровня заболеваемости установлены на уровне 10,3±1,9 – 33,7±8,9 % в июне, с нарастанием зараженности животных до максимума в июле 17,1±2,4 – 40,8±7,9 % и дальнейшим спадом до 14,3±0,8 – 29,3±11,2 % в августе. В этот временной период отмечается высокая заболеваемость животных с поражением органов зрения. Экономический ущерб от воздействия на организм животных факторов биотической и абиотической природы весьма существенный.

В осенний период в агроценозах Воронежской области ЭИ была значительно ниже, чем в летний. В сентябре показатель варьировался в пределах 1,9±0,01 – 6,5±0,01 %, в октябре – 1,5±0,001 %. Такая же динамика отмечена в Липецкой области в осенний период года. В сентябре ЭИ не превышала 2,4±0,02 – 3,5±0,03 %, в октябре были установлены единичные случаи заболевания (1,0±0,001 %). В ноябре личинки телязий в смывах из глаз животных на исследуемых территориях не были обнаружены.

В позднеосенний, зимний и ранневесенний периоды года часть популяции крупного рогатого скота становятся паразитоносителями, тем самым создает эпизоотическую опасность, участвуя в механизме передачи возбудителя.

Высокая плотность популяции крупного рогатого скота на ограниченных территориях агроценозов, несбалансированное кормление, влияние субэкстремальных факторов абиотической природы (экологические факторы, бессистемное применение лекарственных средств, технологические приемы содержания) на организм животных приводят к стрессам, изменению гомеостаза, развитию вторичных иммунодефицитных состояний. Этим объясняется возникновение и интенсивность проявления клинических форм инвазии, и, как следствие, ухудшение здоровья популяций крупного рогатого скота.

С целью углубленного анализа состояния популяционного здоровья крупного рога-

Таблица 2

Суточная динамика промежуточных хозяев телязий в агроценозах Центрального Черноземья России

Время суток/ возраст животных	4–10 часов / экз на животное	10–12 часов / экз на животное	12–15 часов / экз на животное	15–17 часов / экз на животное	17–19 часов / экз на животное
4–6 мес.	-	1,0±0,00	3,6±0,004	2,1±0,001	-
Старше 6 мес. до года	1,8±0,001	15,7±0,8	50,7±5,4 – 54,9±4,8	13,5±0,7	5,4±0,04
Старше года до 2-х лет	3,6±0,004	11,3±0,8	60,7±5,8 – 63,2±6,0	17,2±0,9	7,1±0,06
Старше 2-х и до 5 лет	2,9±0,001	14,3±0,5	35,4±7,4 – 41,5±5,3	15,9±0,8	6,8±0,04

того скота в условиях агроценозов Воронежской и Липецкой областей провели исследование внутрипопуляционных групп животных для определения возрастной динамики инвазии (таблица 1). Установлены значительные колебания количественных показателей ЭИ и ИИ у животных разных возрастных групп. Максимальная инвазированность установлена у животных в возрасте старше года и до двух лет. В Воронежской области показатели ЭИ и ИИ варьировались в пределах 37,6±5,1 – 49,4±7,0 % и 9,8±0,02 – 12,2±0,7 экз. личинок на животное в период максимального эпизоотического подъема. Второе место по уровню инвазированности занимает возрастная группа старше шести месяцев и до года с показателями ЭИ – 21,8±3,7 – 37,9±4,2 % и ИИ – 8,7±0,3 — 12,4±0,5 экз. В возрастной группе старше двух и до пяти лет эти показатели составили 37,6±5,1 – 49,4±7,0 % и 9,8±0,02 – 12,2±0,7 экз. Самая низкая инвазированность установлена в возрастной группе 4–6 месяцев: ЭИ – 9,1±0,04 – 18,7±0,2 %, ИИ – 3,9±0,01 – 6,6±0,02 экз. В Липецкой области эти показатели по возрастным группам имели аналогичную динамику и составили: 29,3±11,2 – 40,8±7,9 % и 6,6±0,03 – 14,8±0,3 экз; 27,2±3,7 – 36,9±9,8 % и 3,9± 0,01 – 6,3±0,03 экз.; 15,9±2,3 – 22,3±7,9 % и 8,5±0,04 – 11,3±0,5 экз; 10,3±1,9 – 17,1±2,4 % и 2,8±0,01 – 5,7± 0,03 экз. соответственно.

Представителями паразитарной системы телязиоза в агроценозах Центрального Черноземья России являются зоофильные мухи, ряд видов которых – промежуточные хозяева и переносчики возбудителя инвазии. Изучение структуры их популяций позволило установить, что на вид *Musca autumnalis* (обыкновенная полевая муха) приходится 20 %, на *Stomoxys calcitrans* (осенняя жигалка) – 13 % энтомологических сборов.

Изучение их суточной динамики показало, что первые мухи нападают на животных в 4:00 утра в количестве 1,0 – 3,6 ± 0,004 экз. на животное, к 10:00 утра их количество увеличивается до 11,3±0,8 – 15,7±0,8 экз. Максимальное количество мух на животных зарегистрировано в период с 12:00 до 15:00 часов дня – 47,4±3,8 – 56,6±4,2 экз. на животное, когда температура окружающей среды достигала +20…25 ℃. Снижение количества мух наблюдается с 15:00 до 17:00 часов дня до 13,5±0,7 – 17,2±0,9 экз. на животное, в 19:00 вечера их количество не превышало 5,4±0,04 – 7,1±0,06 экз. на животное (таблица 2).

Установлены возрастные границы внутрипопуляционных групп дефинитивных хозяев нематод рода *Thelazia*, на которых зарегистрировано максимальное количество промежуточных хозяев. Максимальное количество мух установлено на животных старше года и до двух лет 60,7± 5,8 – 63,2±6,0 экз на животное в пик активности насекомых с 12 до 15 часов дня. В группе старше шести месяцев и до года количество насекомых достигало 50,7±5,4 – 54,9±4,8 экз. на животное. В возрастной группе старше двух и до пяти лет насчитывалось 35,4±7,4 – 41,5±5,3 экз.

Заключение

Наши исследования показали, что в агроценозах Центрального Черноземья России активно функционирует паразитарная система телязиоза, что иллюстрирует меха-

низм передачи и циркуляции возбудителя в пределах территориальных, возрастных и временных границ с подъемами и спадами напряженности эпизоотического процесса. Проведенные исследования показали вариабельность численности популяции нематод рода *Thelazia* в популяциях дефинитивных хозяев в агроценозах Воронежской и Липецкой областей, выраженную сезонную и возрастную динамику инвазированности клинически выраженными формами телязиоза популяции крупного рогатого скота в форме патологии органов зрения. Территориальные границы инвазии совпадают с географическими границами изучаемых территорий и характеризуются повсеместным распространением возбудителей телязиоза в популяциях крупного рогатого скота.

Личинки, выделенные в смывах из глаз больных животных, по морфологическим признакам соответствуют видам нематод *T. rhodesi* и *T. skrjabini* рода *Thelazia*, при этом доминирует первый вид, который встречается в 90,8±5,9 % случаев. Изучение структуры популяций промежуточных хозяев и переносчиков телязий позволило установить, что виды, являющиеся промежуточными хозяевами телязий составляют от 13 (*Stomoxys calcitrans*) до 20 % (*Musca autumnalis*) энтомологических сборов с пиком суточной активности в период с 12:00 до 15:00 часов дня до 47,4±3,8 – 56,6±4,2 экз. на животное, когда температура окружающей среды достигала +20…25 ℃. Изучение возрастной динамики манифестных форм инвазии установило, что максимальная инвазированность у животных в возрасте старше года и до двух лет. В Воронежской области показатели экстенсивности и интенсивности инвазии варьировались в пределах 37,6±5,1 – 49,4±7,0 % и 9,8±0,02 – 12,2±0,7 экз. личинок на животное в период максимального эпизоотического подъема. В Липецкой области эти показатели по возрастным группам имели аналогичную динамику и составили: 29,3±11,2 – 40,8±7,9 % и 6,6±0,03 – 14,8±0,3 экз. Второе место по уровню инвазированности занимает возрастная группа старше шести месяцев и до года с показателями ЭИ – 21,8±3,7 – 37,9±4,2 % и ИИ – 8,7±0,3 – 12,4±0,5 экз. В возрастной группе старше двух и до пяти лет эти показатели составили 37,6±5,1 – 49,4±7,0 % и 9,8±0,02 – 12,2±0,7 экз.

Полученные данные об экологических закономерностях развития возбудителей телязиоза в условиях агроценозов Центрального Черноземья России необходимы для проведения систематического паразитологического мониторинга и реализации комплексной программы управления популяционным здоровьем животных, основанной на создании комфортности популяции животных со средой обитания.

Список литературы

1. Акрамова Ф. Д. Эколого-фаунистический анализ нематод отряда *Spirurida* – паразитов животных Узбекистана / Ф. Д. Акрамова, Д. А. Азимов, Э. Б. Шакарбоев и др. // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. №. 3. С. 11–24.

2. Глазунова Л. А. Породная предрасположенность к телязиозу среди крупного рогатого скота в Северном Зауралье / Л. А. Глазунова, Ю. В. Глазунов // Сборник научных трудов международной учебно-методической и научно-практической конференции, посвященной 140-летию со дня рождения академика Скрябина Константина Ивановича. М.: ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина. 2018. С. 112–115.

3. Глазунова Л. А. Возрастные особенности инвазирования крупного рогатого скота телязиями в Тюменской области / Л. А. Глазунова // Мир Инноваций. 2017. № 1. С. 55–58.

4. Глазунова Л. А. Распространение телязиоза и видовой состав телязий в подзоне подтайги Северного Зауралья / Л. А. Глазунова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2018. № 19. С. 135–138.

5. Глазунова Л. А. Телязиоз крупного рогатого скота при разных технологиях содержания в Северном Зауралье / Л. А. Глазунова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2016. № 17(17). С. 134–136.

6. Гапонов С. П. Некоторые экологические особенности развития зоофильных и синантропных двукрылых / С. П. Гапонов, М. А. Сотникова // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи. Тр. Биол. учебн.-научн. центра ВГУ. 2012. № 26. С. 78–85.

7. Кармалиев Р. С. Инвазированность гельминтами крупного рогатого скота в зависимости от природно-климатических условий в Западно-Казахстанской области / Р. С. Кармалиев, К. М. Ахмеденов, Б. М. Сидихов и др. // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. №1.

8. Пшеничная Н. А. Борьба с мухами на открытых площадках выращивания крупного рогатого скота / Н. А. Пшеничная, Н. С. Беспалова // Молодежный вектор развития аграрной науки. 2014. № 65. С. 83–85.

9. Сафиуллин Р. Т. Распространение и экономический ущерб от основных гельминтозов жвачных животных / Р.Т. Сафиуллин // Ветеринария. 2002. № 2. С. 28–32.

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-20-25
УДК: 576.89:[633.2.03+551.583]
Ключевые слова: гельминтозы, биоценоз, пастбища, температура, осадки, прогноз
Key words: helminthiases, biocenosis, pastures, temperature, precipitation, forecast

Никонорова В. Г., Белова Л. М., Гаврилова Н. А.

СЕЗОННЫЕ КОЛЕБАНИЯ СОЧЛЕНОВ ПАРАЗИТАРНОГО БИОЦЕНОЗА НИЗИННЫХ (ЗАЛИВНЫХ) И СУХОДОЛЬНЫХ ПАСТБИЩ

SEASONAL FLUCTUATIONS OF THE JOINTS OF THE PARASITIC BIOCENOSIS OF LOWLAND (FLOODED) AND DRY PASTURES

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»
Адрес: 196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5
Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine
Address: 196084, Russia, Saint Petersburg, 5, Chernigovskaya

Никонорова Варвара Геннадьевна, ветеринарный врач кафедры паразитологии им. В. Л. Якимова.
E-mail: bgnikon@gmail.com
Nikonorova Varvara Gennadievna, Veterinarian of the Department of Parasitology named after V. L. Yakimov.
E-mail: bgnikon@gmail.com
Белова Лариса Михайловна, доктор биол. наук, заведующая кафедрой паразитологии им. В. Л. Якимова.
E-mail: larissabelova2010@yandex.ru
Belova Larisa Mikhailovna, Dr. Habil. (Biol. Sci.), Head of the Department of Parasitology named after V. L. Yakimov.
E-mail: larissabelova2010@yandex.ru
Гаврилова Надежда Александровна, доктор биол. наук, профессор кафедры паразитологии им. В. Л. Якимова
Gavrilova Nadezhda Aleksandrovna, Doctor of Biology, Professor of Department of Parasitology named after V. L. Yakimov

Аннотация. В данной работе представлена сезонная динамика развития гельминтозов в тесной взаимосвязи с видоспецифичными биологическими циклами, поскольку большое количество гельминтозов развивается на различных типах пастбищ, или же с участием промежуточных хозяев, чувствительных к изменениям климатических условий (осадки, температура и относительная влажность воздуха) и других факторов. Показано, что сроки заражения гельминтами также зависят от климатического пояса, состояния пастбищ, сроков и условий начала и конца выпаса жвачных животных. Некоторые организмы, которые входят в пастбищный биоценоз, являются возбудителями или переносчиками инвазионных болезней. Перенос инвазий может осуществляться клещами, насекомыми, моллюсками и другими организмами механическим или биологическим путем. Продемонстрированы сезонные особенности следующих гельминтозов, таких как фасциолез, парамфистоматоз, дикроцелиоз, мониезиоз, диктиокаулез, мюллериоз, трихоцефалез, стронгилятозы желудочно-кишечного тракта. Паразитарные болезни сельскохозяйственных животных имеют тенденцию к значительному количественному увеличению, а также наносят значительный экономический ущерб агропромышленному комплексу. Особую актуальность это приобретает в условиях активно меняющегося в последние 20–30 лет климата, что снижает точность классических паразитологических исследований и работ. Продемонстрировано, что на основе составленного прогноза возможна разработка плана для более рационального и эффективного проведения противопаразитарных обработок. В каждом конкретном случае возможно установить сроки и кратность проведения лечебно-профилактических мероприятий, с использованием комплекса статистических методик, которые позволят не только обогатить полученные результаты исследования, сделать их более релевантными, но и обеспечить сопоставимость результатов.

Summary. *This paper presents the classic seasonal dynamics of the development of helminthiases, which is closely related to species-specific biological cycles, since a large number of helminthiases develop on various types of pastures, or with the participation of intermediate hosts sensitive to changes in climatic conditions (precipitation, temperature and relative humidity) and other factors. The timing of helminth infestation also depends on the climatic zone, the state of the pastures, the timing and conditions of the beginning and end of grazing of ruminants. Some organisms that are part of the pasture biocenosis are pathogens or vectors of invasive diseases. The transfer of invasions can be carried out by ticks, insects, molluscs and other organisms in a mechanical or biological way. Demonstrated seasonal features of the following helminthiasis, such as fascioliasis, paramphistomiasis, dicroceliosis, moniesiasis, dictyocaulosis, mulleriosis, trichocephalosis, strongylatosis of the gastrointestinal tract. Parasitic diseases of farm animals tend to a significant quantitative increase, and the same cause significant economic damage to the agro-industrial complex. It is shown that this becomes especially relevant in the conditions of the climate that has been actively changing in the last 20–30 years,*

which reduces the accuracy of classical parasitological studies and works. It has been demonstrated that on the basis of the forecast, it is possible to develop a plan for a more rational and effective antiparasitic treatment. In each specific case, it is possible to establish the timing and frequency of carrying out therapeutic and prophylactic measures, using a set of statistical methods that will not only enrich the research results obtained, make them more relevant, but also ensure the comparability of the results.

Климат Нечерноземной зоны Российской Федерации из-за обширной занимаемой территории весьма разнообразен. Характеризующие агроклиматические ресурсы и особенности Нечерноземья – обеспеченность сельскохозяйственных культур влагой и недостаточная обеспеченность их теплом. Такие характеристики дают среднемноголетние наблюдения сети метеорологических станций и постов. Солнечная радиация служит основным источником энергии, приходящей к деятельной поверхности земли. Вместе с теплом и влагой радиационный режим является основным и незаменимым фактором среды обитания растений. В соответствии с географическим распределением годовые значения суммарной радиации изменяются с севера на юг от 65 до 86 ккал/см^2, при этом фотосинтетически активная радиация (ФАр), используемая растениями на построение органического вещества, рассчитанная в период с апреля по октябрь, составляет от 29 до 36 ккал/см^2. По термическому режиму на территории Нечерноземной зоны выделяют холодный и умеренный пояса, которые, в свою очередь, подразделяются на подпояса: очень холодный, собственно холодный и умеренный. Холодный пояс занимает 68–58 % территории и характеризуется низкой тепло обеспеченностью, что ограничивает развитие земледелия. Низкая теплообеспеченность пояса определяет малую испаряемость. Территория имеет достаточное и избыточное увлажнение. На умеренный пояс приходится 42 % территории Нечерноземья. Пояс в целом характеризуется положительным водным балансом, однако в отдельные годы в южных районах зоны возможна засуха. Территория умеренного пояса благоприятна для развития интенсивного земледелия и животноводства. Изолинии теплообеспеченности тянутся в направлении, близком к широтному, а изолинии влагообеспеченности приблизительно с запада – юго-запада на восток – северо-восток. Поэтому в восточных районах одинаковые по теплообеспеченности территории имеют более сухой климат, а одинаковые по влагообеспеченности – менее теплый климат, чем в западных районах. При переходе температуры воздуха через 5 °С отмечается прекращение активной вегетации озимых культур. Переход среднесуточной температуры воздуха через 0 °С осенью в северных и северо-восточных районах происходит во второй декаде октября, в центральных районах – в конце октября, а в южных и западных районах зоны – в начале второй декады ноября. Весной среднесуточная температура воздуха переходит к положительным значениям в первой декаде апреля [5].

Наиболее серьезные отклонения климатических условий происходят в последние несколько десятилетий, которые начались еще с 1950-х годов [29]. При этом понижение абсолютных минимумов температуры и повышение ее абсолютных максимумов, повышение уровня моря и увеличение количества ливневых осадков в некоторых регионах связаны непосредственно с антропогенным воздействием. Климатические изменения проявляются в запоздании и непредсказуемости осадков, волнах тепла, продолжительных засухах, сокращении сезонов дождей [28]. Существенно меняется повторяемость экстремальных погодных явлений: интенсивные дожди, приводящие к подтоплениям, сокращается площадь и продолжительность залегания снежного покрова, на всех широтах снижается доля твердых осадков и возрастает доля жидких [14]. В России среднегодовые и среднемесячные температуры растут значительно быстрее, чем в глобальном масштабе [3].

Сельское хозяйство относится к числу наиболее подверженных климатическому воздействию отраслей экономики [10]. В последнее время динамика современных

природно-климатических изменений в Центральном Нечерноземье имеет единую направленность по всему региону – увеличивается продолжительности теплого периода, нарушается ход перезимовки, усиливается экстремальность, растет частота и интенсивность неблагоприятных явлений теплого и холодного сезонов. Увлажнение становится неустойчивым, а именно: в центральные зимние и летние месяцы в западных районах рост количества выпадающих осадков в среднем составляет 5 мм/10 лет, аналогичные значения отмечаются в осенние месяцы в южных районах, годовой тренд количества осадков составляет 27 мм/10 лет. Значительно увеличилась теплообеспеченность региона: в среднем по территории ее рост составляет 49,8 °С/10 лет, в западных районах превышая 55,5 °С/10 лет. Изменения гидротермического коэффициента направлены в сторону повышения влагообеспеченности вегетационного периода от 1,26 до 1,34 [23].

Важность изучения гельминтозов животных из года в год показал еще В. А. Догель [9], который отмечал, что в различные годы, отличающиеся по климатическим условиям, зараженность отдельными видами гельминтов может меняться в широких пределах. Изучение биологического цикла гельминтов животных и факторов, определяющих ее изменение, является одним из важных направлений популяционной паразитологии [11]. Результаты исследований показывают, что сезонная зараженность позвоночных животных гельминтами не одинакова, а изменяется в широких пределах.

Большая площадь Нечерноземной зоны Российской Федерации богата водными бассейнами, так как выпадает большое количество осадков. Гельминтозам присуща сезонная динамика развития, что связано с биологическими циклами, т. к. большинство гельминтозов вызывается гельминтами, развивающимися на пастбищах или же с участием промежуточных хозяев, чувствительных к изменениям климатических условий и другим факторам. Сроки заражения паразитами также зависят от климатических условий, сроков и начала, и конца выпаса [16]. Кроме того, температура воздуха создает благоприятные условия для развития личинок гельминта и моллюсков промежуточных хозяев фасциолы обыкновенной (*Fasciola hepatica*).

Адекватная оценка климатических данных в комплексе с фундаментальными знаниями о физиологии гельминтов позволяет успешно прогнозировать эпизоотическую ситуацию в течение года. Это было успешно продемонстрировано в ряде работ В. В. Горохова [8] на примере трематодозов жвачных. Среди важных факторов автор выделял обильное выпадение осадков, разлив вод в зонах подтопления и стаивание снега. Исследователь подчеркивает важность деления на суходольные и низинные (заливные) пастбища.

Печеночная двуустка F. hepatica Болезнь наносит огромный экономический ущерб животноводству, а также распространена в регионах России и в других странах. Высокая зараженность моллюсков личинками фасциол отмечена осенью, в начале зимы, а весной и летом моллюски заражены слабо [22]. Показано, что адолескарии фасциол устойчивы к действию холода, часть адолескариев перезимовывает, а весной служит источником заражения животных [7]. По результатам Р. С. Кармалиева [13] плотность популяции моллюсков составила в мае 6,5 экз./м^2, в июне 23,7 экз./м^2, в июле 35,2 экз./м^2. Инвазированность моллюсков составила в мае – 0 %, июне – 2,6 %, июле – 3,5 %. В июне в моллюсках были только редии, а церкарии обнаруживали в июле.

М. Ш. Акбаев [2], изучая сезонную динамику возбудителя в Центральном районе Российской Федерации, продемонстрировал более высокие показатели с ноября по март (15–20 экземпляров), средние – с мая по август (3–7 экземпляров). Максимальная инвазированность крупного рогатого скота фасциолами происходит в августе-сентябре, т. е. в период максимальной зараженности партенитами моллюсков. У молодняка, выпасавшегося один, два сезона и у коров экстенсивность фасциолезной инвазии была равной соответственно: 7–24 %, 24–70 % и 48–83 % [12]. Резкому увеличению численности моллюсков способствует дождливое лето, в биотопах малого прудовика, а также других лимнеид (видов рода *Limnaea*) и ко-

личества инвазированных фасциолами животных [24].

Парамфистоматозы. Многие исследователи парамфистомид выявляли у крупного рогатого скота в течение всего года, также вспышки гельминтоза отмечаются осенью и зимой. Преимагинальные трематоды обнаруживаются в кишечнике молодняка летом, и их количество повышается в августе. Через месяц после выгона молодняка на пастбище наблюдаются случаи клинического проявления парамфистоматоза. Заражение крупного рогатого скота лиорхами происходит в июне-августе. Инвазированность повышается к осени и достигает пика зимой. В условиях Нижегородской области взрослый крупный рогатый скот инвазирован в течение всего года при экстенсивности инвазии до 73,9 %. Почти круглогодично, за исключением весны, в организме животных паразитировали одновременно преимагинальные и взрослые парамфистомы (*P. cervi*), а весной только имагинальные. Яйца парамфистом в фекалиях обнаруживаются у крупного рогатого скота в первой декаде октября [6].

Из вышеописанного следует сделать вывод, что в разных регионах сезонная динамика инвазированности крупного рогатого скота парамфистомидами, а также сроки заражения значительно отличаются, вероятно, это связано с разными природно-климатическими условиями окружающей среды.

Дикроцелиоз. И. А. Архипов [4] сообщал, что инвазированность животных дикроцелиями происходит в пастбищный период, причем интенсивность заражения повышается с возрастом крупного рогатого скота. Максимальная плотность моллюсков на пастбищах, как промежуточных хозяев, наблюдается в июле-августе, связано это с высокой температурой и влажностью [20]. По данным В. Г. Никоноровой наименьшая инвазия насекомых (муравьев) наблюдается в мае и октябре, умеренная – в августе-сентябре, наиболее высокая – в июне [19].

Мониезиоз. Экстенсивность инвазии крупного рогатого скота в откормочных хозяйствах Европейской части России колеблется в пределах 10–50 %. Большая часть работ отечественных и зарубежных ученых посвящена вопросам сезонной динамики орибатидных клещей. Отмечается спад численности орибатид в зимнее и летнее время и повышение весной и осенью – это обстоятельство имеет значение в отношении сроков заражения скота. Наблюдаются сезонные колебания их численности по всем регионам, отмечается спад численности клещей в зимнее и летнее время и повышение весной и осенью. Наименьшая плотность популяций всех видов орибатид наблюдается в мае, июне и октябре, умеренная – в июле, наивысшая – в августе-сентябре [15].

Диктиокаулез. Сезонная динамика частоты инвазии диктиокаулеза в Московской области у животных до года содержит два пика: первый пик со второй половины июня, а наибольшей высоты достигает в августе-сентябре-октябре. В январе экстенсивность инвазии равна нулю. Второй пик начинается с февраля, а в апреле – мае достигает максимальных значений, в июне снова уменьшается. Предполагается, что инвазия связана с метеоусловиями и среднегодовой температурой, влажностью: в летний засушливый период она затухает, а с ростом влажности она нарастает, этим же может быть объяснена наблюдаемая неравномерность вспышек заболевания [27].

Мюллериоз. Исследования фекалий в центральной Нечерноземной зоне в летнее время показали, что максимальная зараженность жвачных отмечена в конце лета. Это объясняется тем, что с начала пастбищного сезона происходит заражение и длится на протяжении всего теплого периода года [26].

Трихоцефалез. Отечественные паразитологи согласны с тем, что для развития яиц власоглава требуется присутствие большей влажности, чем для яиц аскариды. Они менее устойчивы к высыханию, действию солнечной радиации и лучше переносят избыточную влажность. Этим в большей степени объясняется более широкое и интенсивное распространение трихоцефалеза в республиках Прибалтики, значительной части лесной и лесостепной территории Украины, в западных районах Брянской области, в Белоруссии, Закавказье [1].

Нематодироз. Один из самых распространенных стронгилятозов желудочно-

кишечного тракта [26]. В Московской области нематодироз выявляется у молодняка крупного рогатого скота во все сезоны года, при этом экстенсивность инвазии колеблется от 27,8 % до 40,3 % с максимальным подъемом с августа по октябрь, кроме того, она сопряжена с количеством осадков, которое оказывает значимое влияние на биотопы пресноводных моллюсков суходольных пастбищ [18].

Остертагиоз также широко распространен среди поголовья крупного рогатого скота [21]. В Московской области ЭИ колеблется от 21,4 % до 46,7 %. Пик инвазии приходился на август-ноябрь, а по апрель отмечается значительный спад ЭИ и ИИ.

Коопериоз зарегистрирован повсеместно в России. В Московской области коопериоз определяется преимущественно у молодняка крупного рогатого скота. Сезонная динамика ЭИ колеблется от 17,8 до 43,3 %. Пик инвазии приходился на лето и осень с максимальным подъемом в октябре. С ноября ЭИ и ИИ уменьшается, достигая наименьших показателей в феврале-марте [25].

Гемонхоз. Пик инвазии в Московской области приходится на сентябрь, а спад на зимнее время года. Весной происходит значительный подъем ЭИ и ИИ. Колебания экстенсивности в течение года составляют от 10,7 % до 26,7 % [25].

Трихостронгилез. В Московской области ЭИ заболевания колеблется в пределах 10,7–26,7 %, максимально летом и осенью с пиком в августе и сентябре. Спад инвазии отмечали в зимний период и незначительный ее рост весной [25].

Буностомоз. В Московской области ЭИ в разные сезоны года колеблется от 0 до 33,3 %, с максимальным подъемом в сентябре и минимумом в зимние месяцы, в январе-феврале заболевание не обнаруживается [25].

Адекватная оценка климатических данных в комплексе с фундаментальными знаниями о физиологии гельминтов позволяет успешно прогнозировать эпизоотическую ситуацию в течение года. Это было успешно продемонстрировано в ряде работ В. В. Горохова [8] на примере трематодозов жвачных. Среди важных факторов автор выделет обильное выпадение осадков, разлив вод в зонах подтопления и быстрое стаивание снега. При этом автор подчеркивает важность деления на суходольные и низинные заливные пастбища.

Таким образом, использование прогноза погоды для коррекции результатов классических паразитологических исследований позволяет устанавливать возможное расширение или сужение ареала болезни, предвидеть сроки заражения и степень развития гельминтоза, обосновывать планирование производства и распределение средств борьбы.

Список литературы

1. Абдулазизов А. И. Динамика многолетней заболеваемости трихоцефалезом населения низменной зоны республики Дагестан / А. И. Абдулазизов, П. А. Омарова // Экологическая медицина. 2019. Т. 2. № 2. С. 77–87.

2. Акбаев М. Ш. Гельминтозы лабораторных и синантропных грызунов в условиях г. Москвы и Московской обл. / М. Ш. Акбаев, Д. А. Адениль // Мат. Всеросс. Науч. конф. Общества гельминтологов им. К.И. Скрябина. Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2001. С. 54–57.

3. Анисимов О. А. Пространственные и временные закономерности динамики температуры воздуха на территории России в XX — начале XXI века / О. А. Анисимов, Е. Л. Жильцова, В. А. Кокорев // Проблемы экологического мониторинга и моделирования экосистем. 2011. Т. XXIV. С. 83–98.

4. Архипов И. А. Оценка противопаразитарной эффективности дектомакса / И. А. Архипов, К. Л. Мальцев, С. Д. Дурдусов, Г. М. Лазарев // Ветеринария. 1997. № 2. С. 35–36.

5. Белолюбцев А. И. Агроклиматическое обеспечение продукционных процессов сельскохозяйственных культур в условиях центрального района Нечерноземной зоны / А. И. Белолюбцев, И. Ф. Асауляк // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2013. № 4. С. 66–84.

6. Волков Ф. А. Эффективность препаратов авермектина и милбемицина при нематодозах животных / Ф. А. Волков // Ассоциативные паразитарные болезни, проблемы экологии и терапии. Материалы докл. научн. конф. 1995. С. 36–37.

7. Гаджиев И. М. Эмбриологическое и тератогенное действие ивермектина / И. М. Гаджиев // Бюлл. Всес. Института гельминтологии. 1985. № 39. С. 14–17.

8. Горохов В. В. Прогноз эпизоотической ситуации по основным гельминтозам сельскохозяйственных животных в России на 2016 год / В. В. Горохов, Н. А. Самойловская // Российский паразитологический журнал. 2016. № 1. С. 38–40.

9. Догель В. А. Общая паразитология / В. А. Догель; переработано и дополнено Ю. И. Полянским

и Е. М. Хейсиным. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1962. 464 с.

10. Доклад «О стратегических оценках последствий изменений климата в ближайшие 10–20 лет для природной среды и экономики Союзного государства». Москва: Росгидромет. 2010. 18 с.

11. Евланов И. А. Кадастр рыб Самарской области. / И. А. Евланов, С. В. Козловский, П. И. Антонов. Тольятти: ИЭВБ РАН. 1998. 222 с.

12. Кадыров Н. Т. Оздоровление лошадей от паразитарных болезней / Н. Т. Кадыров // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 1990. № 1. С. 73–77.

13. Кармалиев Р. С. Гельминтозы животных Западного Казахстана / Р. С. Кармалиев // Ветеринария. 2006. № 1. С. 36–38.

14. Кароль И. Л. О климате, по существу, и всерьез / И. Л. Кароль, В. М. Катцов, А. А. Киселев, Н. В. Кобышева. СПб.: Росгидромет. 2008. 55 с.

15. Никонорова В. Г. Сравнительная оценка биоценоза суходольных и низинных (заливных) пастбищ при выпасе крупного рогатого скота / В. Г. Никонорова, Л. М. Белова, Н. А. Гаврилова // Международный вестник ветеринарии. 2021. № 1. С. 241–246.

16. Кряжев А. Л. Криптоспоридиоз поросят. Рекомендации по борьбе и профилактике / А. Л. Кряжев, А.С. Новиков, П. А. Лемехов. Вологда. 2017. 44 с.

17. Марченко В. А. Структура гельминтоценоза крупного рогатого скота Горного Алтая / В. А. Марченко, Е.А. Ефремова, Е.А. Васильева // Российский паразитологический журнал. 2008. № 3. С. 18–23.

18. Никонорова В. Г. Гельминтологическая оценка суходольных пастбищ при выпасе молодняка крупного рогатого скота / В. Г. Никонорова, Е. Н. Крючкова, Б. Г. Абалихин // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2013. № 14. С. 265–266.

19. Никонорова В. Г. Динамика сочленов биоценоза суходольных пастбищ / В. Г. Никонорова, Ю. Ф. Петров, Х. Х. Шахбиев, В. М. Кузнецов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2012. № 13. С. 289.

20. Никонорова В. Г. Динамика сочленов биоценоза низинных пастбищ / В. Г. Никонорова, Х. Х. Шахбиев, Ю. Ф. Петров, В. М. Кузнецов // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2012. № 13. С. 290–292.

21. Пономарев Н. М. Гельминтофауна нематод, паразитирующих у крупного рогатого скота Алтая / Н. М. Пономарев, А. В. Самобочий // Материалы докладов научной конференции: Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. ВИГИС. 2001. С. 199–200.

22. Субботин В. М. Современные лекарственные средства в ветеринарии. / В. М. Субботин, С. Г. Субботина, И. Д. Александров. Ростов-н/Д: «Феникс». 2000. 592 с.

23. Суховеева О. Э. Изменения климатических условий и агроклиматических ресурсов в центральном районе Нечерноземной зоны / О. Э. Суховеева // Вестник ВГУ, серия: География. Геоэкология. 2016. № 4. С. 41–49.

24. Устинов А. М. Эффективность препаратов гельмицит и фаскоцид при спонтанном фасциолезе крупного рогатого скота в условиях Калужской области / А. М. Устинов // Мат. докл. научной конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». 2016. № 17. С. 480–481.

25. Хромов К. А. Фасциолез и стронгилятозы желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота в условиях Центральной зоны России и поиск средств борьбы с ними: автореф. дис. ... канд. вет. наук / К. А. Хромов. 2005. 25 с.

26. Цепилова И. И. Сезонно-возрастная динамика мюллериоза коз в условиях центральной зоны Нечерноземья / И. И. Цепилова, М. Ш. Акбаев // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2012. № 13. С. 444.

27. Шильников В. И. Диктиокаулез крупного рогатого скота / В. И. Шильников // Гельминтозы жвачных животных. М.: Колос, 1968. 272 с.

28. Simbarashe G. Climate change, variability and sustainable agriculture in Zimbabwe's rural communities / Simbarashe G. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2013. V. 14. No. 2. C. 89–100.

29. Team C. W. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / C. W. Team, R. K. Pachauri, L. A. Meyer // Climate Change 2014: Synthesis Report. Geneva, Switzerland: IPCC. P. 151.

Подписной индекс журнала
«Актуальные вопросы ветеринарной биологии»:
Агентство «Роспечать» – **33184**

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-26-32
УДК: 619:616.12.008.46:636.8
Ключевые слова: кардиомиопатия, сердечная недостаточность, ультразвук, аритмии, кошки
Key words: cardiomyopathy, heart failure, ultrasound, arrhythmias, cats

[1]Фан Винь Ти Фыонг, [2]Концевая С. Ю., [3]Орлов С. М.

РЕТРОСПЕКТИВНАЯ ОЦЕНКА ЗАБОЛЕВАНИЯ КАРДИОМИОПАТИЕЙ У 27 КОШЕК С СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

RETROSPECTIVE EVALUATION OF CARDIOMYOPATHY DISEASE IN 27 CATS WITH HEART FAILURE DISEASE

[1]ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В. Я. Горина»
Адрес: ул. Вавилова, д. 1, п. Майский, Белгородская обл., Россия, 308503
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education, Belgorod State Agricultural University named after V. Gorin
Address: 308503, Russia, Belgorod region, Mayskiy village, Vavilova street, 1
[2]Ветеринарная клиника «Центр», Адрес: Москва, Цветной бульвар, дом 11, стр. 1
Veterinary Clinic "Center", Address: Moscow, Tsvetnoy Boulevard, 11, bld. 1

Фан Винь Ти Фыонг, аспирант кафедры незаразной патологии, ветеринарный врач.
E-mail: phanvinhtyphuong2019@gmail.com
Phan Vinh Ty Phuong, Post-graduate Student of the Department of Non-Infectious Pathology, Veterinarian
E-mail: phanvinhtyphuong2019@gmail.com
Концевая Светлана Юрьевна, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры незаразной патологии.
E-mail: vetprof555@inbox.ru
Kontsevaya Svetlana Yurievna, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Non-Infectious Pathology. E-mail: vetprof555@inbox.ru
Орлов Сергей Михайлович, ветеринарный врач, специализируется в кардиологии, ультразвуковой диагностике, рентгенологии, общей терапии. E-mail: tanth3loco@mail.ru
Orlov Sergey Mikhailovich, Veterinarian, Specializes in Cardiology, Ultrasonic Diagnostics, Radiology, General Therapy. E-mail: tanth3loco@mail.ru

Аннотация. Целью данного ретроспективного исследования была оценка относительной частоты встречаемости различных форм сердечной недостаточности, вызванных кардиомиопатией, у кошек, а также изучение клинических особенностей и результатов диагностики. Кардиомиопатия считается наиболее распространенным заболеванием сердца. Чаще всего основной жалобой является одышка. Эхокардиографическими исследованиями были выявлены: гипертрофическая кардиомиопатия, рестриктивная кардиомиопатия и дилатационная кардиомиопатия. Все кошки в данном исследовании имели некоторую степень увеличения левого предсердия. Наиболее распространенными электрокардиографическими отклонениями были: увеличение левого желудочка, увеличение левого предсердия, атриовентрикулярная блокада первой степени и расстройства сердечного ритма, при которых источник эктопической активности находится ниже пучка Гиса, в его ветвях, сети Пуркинье или в желудочках.
Summary. *The aim of this retrospective study was to assess the relative frequency of these different forms of heart failure caused by cardiomyopathy in cats and to review their clinical features, diagnostic findings. Cardiomyopathy is considered to be a more common heart disease. Most often, the main complaint was shortness of breath. Echocardiographic abnormalities were revealed: hypertrophic cardiomyopathy, restrictive cardiomyopathy and dilated cardiomyopathy. All cats in this study had some degree of enlargement of the left atrium. The most common electrocardiographic abnormalities were left ventricular enlargement, left atrium enlargement, first-degree atrioventricular block and cardiac arrhythmias in which the source of ectopic activity is located below the Gis bundle, in its branches, Purkinje network or in the ventricular myocardium.*

Введение

Болезни сердца часто становятся «тихими убийцами», поэтому владельцы и заводчики часто задаются вопросом: как предотвратить гибель своего любимого питомца. Существует множество способов выявления болезней сердца, и регулярные визиты к ветеринару обеспечат раннее их выявление и лечение, что и позволит во многом предотвратить внезапную смерть питомца. Клиническое обследование кардиологического пациента включает: аускультацию области сердца, биохимические анализы сыворотки крови с кардиологическим профилем, эхокардиографическое, электрокардиографическое и рентгенологическое исследования.

Сердечная недостаточность – это неспособность сердца поддерживать кровообращение, достаточное для удовлетворения потребностей организма. Чаще всего данный термин применяется к миокардиальной недостаточности, поражающей правый или левый желудочек. Подавляющее большенство болезней сердца у кошек представлено кардиомиопатией.

Целью данного исследования была оценка относительной частоты встречаемости различных форм сердечной недостаточности, вызванных кардиомиопатией у кошек, анализ особенностей их клинического проявления и оценка результатов диагностики.

Материалы и методы

Был проведен ретроспективный анализ историй болезни 27 кошек, поступивших в ветклинику «Центр» (г. Москва) в период с ноября 2019 года по декабрь 2021 года.

Истории болезни включали в себя информацию о результатах клинического осмотра животного, эхокардиографического обследования и электрокардиографии.

Исследуемая группа кошек была классифицирована согласно схеме классификации Американского колледжа ветеринарной медицины внутренних болезней (ACVIM) следующим образом:

- класс I (без клинических признаков),
- класс II (клинические признаки только при напряженной физической нагрузке),
- класс III (клинические признаки при обычной деятельности или легкой физической нагрузке),
- класс IV (тяжелые клинические признаки во время отдыха).

Кроме того, было выделено четыре стадии заболевания [5].

Стадия A (предрасположенность к болезни, но без выявленных структурных нарушений сердца);

Стадия B (присутствует структурное заболевание сердца, но без клинических признаков). Эта стадия далее подразделяется на B1 (с субклиническим течением, нормальное/умеренное увеличение предсердий) и B2 (умеренное/умеренное увеличение предсердий).

Стадия C (клинические признаки сердечной недостаточности);

Стадия D (конечная стадия заболевания, не поддающаяся лечению).

Кошки, у которых развивается умеренное или сильное увеличение левого предсердия (отношение диаметра левого предсердия к диаметру корня аорты [ЛП/Ао] > 1,8–2,0), находятся в группе риска по развитию или левосторонней сердечной недостаточности [6].

Кардиомиопатии у исследуемых кошек были разбиты на следующие 5 категорий:

Таблица 1

Эхокардиографические изменения при кардиомиопатии кошек

Кардиомиопатия	Эхокардиографические аномалии
ГКМП	**Концентрическая гипертрофия** левого желудочка определяется как конечная диастолическая толщина перегородки или свободной стенки левого желудочка ≥ 6 мм. Увеличение левого предсердия считается присутствующим, если отношение диаметра левого предсердия к диаметру аорты составляет ≥1,5.
ДКМП	**Дилатационная кардиомиопатия** диагностируется, когда обнаруживается расширение левого желудочка (>11 мм в систолу и/или >16 мм в диастолу). Систолическая функция снижена, фракционное укорочение левого желудочка составляет <20 %.
РКМП	**Рестриктивная кардиомиопатия** – первичное или вторичное поражение сердца, характеризующееся нарушением диастолической функции желудочков. РКМП характеризуется преимущественным нарушением диастолической функции и повышением давления наполнения желудочков при нормальной или мало измененной сократительной функции миокарда и отсутствии его значимой гипертрофии и дилатации.
Неспецифическая кардиомиопатия	**Неспецифическая кардиомиопатия** ставится методом исключения, на основании доказательств наличия аномалий миокарда, которые не соответствуют ни одной из признанных классификаций заболеваний.

ГКМП: Гипертрофическая кардиомиопатия; ДКМП: Дилатационная кардиомиопатия; РКМП: Рестриктивная кардиомиопатия; АКМП: Аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка

Таблица 2

Схема градации шумов в сердце [14]

1 степень	Очень тихий шум слышен только после очень тщательной аускультации
2 степень	Легко слышен тихий рокот
3 степень	Умеренно громкий шум, не связанный с пальпируемым прекордиальным толчком
4 степень	Громкий шум, отсутствие или периодическое прекордиальное возбуждение
5 степень	Громкий шум, связанный с ощутимым прекордиальным толчком; шум не прослушивается при поднятии стетоскопа от грудной стенки
6 степень	Громкий шум, связанный с ощутимой прекордиальной дрожью; слышен при отведении стетоскопа от грудной стенки

- гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП),
- рестриктивная кардиомиопатия (РКМП),
- дилатационная кардиомиопатия (ДКМП),
- неспецифическая кардиомиопатия
- аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка (АКМП).

Сердечные шумы у больных кошек классифицировались нами по интенсивности в соответствии со шкалой 1–6 (табл. 2).

Все обследования проводились в состоянии покоя без обзездвиживания и анестезии. Трансторакальное эхокардиографическое исследование проводили на ультразвуковых аппаратах GE Vivid S5, оснащенных кардиологическими программами и секторными датчиками 2,5-7 мГц. Обследования проводились и интерпретировались врачом, работающим в кардиологической службе. Электрокардиографическое исследование (6 отведений) проводили на аппарате Schiller Cardiovit MS-2015.

Истории болезни домашних кошек были изучены с целью выявления диагноза сердечной недостаточности, вызванной кардиомиопатией. В исследование включали кошек с выполненными и расшифрованными эхокардиограммами.

Статистический анализ проводили с использованием программного обеспечения SPSS 16.

Результаты и обсуждение

Как показали проведеные исследования, из 27 пациентов с диагностированной сердечной недостаточностью, 2 случая относились к стадии B1 (7,40 %), 21 случай — к стадии C (77,78 %) и 4 случая — к стадии D (14,81 %) (в наших данных нет случаев заболевания, относящихся к группе B2).

Частота сердечных сокращений пациентов по классификации ACVIM представлены в таблице 3.

По данным Brizard, et al. [2] средний возраст кошек с ГКМП составлял 7 лет, что было несколько меньше, чем средний возраст кошек в нашем исследовании (8,48 лет). Средний вес кошек в нашем исследовании равнялся 4,59 кг.

Таблица 3

Частота сердечных сокращений кошек; распределение по тяжести сердечной патологии (классификация ACVIM)

Параметр	Всего	B1	C	D
Количество кошек	n =27	n = 2	n = 21	n = 4
Возраст (лет) (среднее значение ± стандартное отклонение)	8,48 ± 4,4	9 ± 1,4	7,9 ± 4,6	11,5 ± 3,3
Масса тела (кг) (среднее значение ± стандартное отклонение)	4,59 ± 1,49	6,2 ± 1,41	4,6 ± 1,52	3,8 ± 0,64
Частота сердечных сокращений (уд/мин) (среднее ± стандартное отклонение)	213,3 ± 33,9	225,5 ± 8	210,5 ± 33	227 ± 45
Пол (процент самцов в группе) (%)	77,78	100	80,95	50,0

Таблица 4

Клинические признаки сердечной патологии в соответствии с ACVIM (опрос владельцев)

Клинические результаты	Всего		ACVIM B1 (n = 2)	ACVIM C (n = 21)	ACVIM D (n= 4)
	N	%			
Кашель	1 / 27	3,7	-	-	1
Одышка	12 / 27	44,44	1	10	1
Тахипноэ	19 / 27	70,37	1	15	3

Исследователи отмечают, что данные патологические состояния встречаются преимущественно у кошек мужского пола (64,86 % самцов, 35,14 % самок), чему соответствуют и наши результаты (77,78 % самцов, 22,22 % самок).

По результатам нашего исследования средняя частота сердечных сокращений у кошек составляла 213 ударов в минуту, что было выше, чем результаты исследования Brizard, et al. [2] (188 ударов в минуту).

В таблице 4 показано, что наиболее частым клиническим признаком, наблюдаемым у кошек с сердечной недостаточностью, является тахипноэ (19/27, 70,37 %), затем одышка (12/27, 44,44 %). Кашель встречался в меньшем числе случаев (1/27; 3,7 %).

P. R. Fox [4] утверждает, что одышка, непереносимость физических нагрузок, обмороки, кашель и цианоз являются наиболее распространенными признаками сердечных заболеваний.

По мнению E. Côté, et al. [3], кашель редко связан с основным заболеванием сердца у кошки. Этот клинический признак чаще всего связан с основным заболеванием дыхательных путей, таким как кошачья астма.

Частота дыхания должна быть менее 30 вдохов в минуту у кошки в состоянии покоя, а если она превышает 50 вдохов в минуту, то появляется тахипноэ. Частота дыхания и усилие при дыхании являются признаками левосторонней сердечной недостаточности и отека легких. Обычно причина одышки у кошки – это правосторонняя сердечная недостаточность, которая вызывает плевральный выпот, а левосторонняя сердечная недостаточность вызывает отек легких. Наиболее чувствительным индикатором одышки и начала развития сердечной недостаточности является мониторинг частоты дыхания и усилий животного в состоянии покоя или во время сна.

Данные, приведенные в таблице 5, свидетельствуют, что гипертрофическая кардиомиопатия является наиболее распространенным заболеванием у кошек с болезнями сердца (40,74 %), далее по частоте встречаемости следуют рестриктивная кардиомиопатия (33,33 %), дилатационная кардиомиопатия (18,52 %), неклассифицированная кардиомиопатия (7,41 %). Аритмогенная кардиомиопатия правого желудочка в наших исследованиях не наблюдалась.

Таблица 5

Классификация кардиомиопатии по ACVIM

	Всего (n= 27)		B1 (n=2)	C (n=21)	D (n=4)
	N	%			
Гипертрофическая кардиомиопатия	11	40,74	1	8	2
Дилатационная кардиомиопатия	5	18,52	-	4	1
Рестриктивная кардиомиопатия	9	33,33	1	8	1
Аритмогенная правожелудочковая кардиомиопатия	-	-	-	-	-
Неклассифицированная кардиомиопатия	2	7,41	-	2	-

Таблица 6

Эхокардиографические переменные, оцененные во всей популяции исследования кардиомиопатии (n = 27)

Параметр (среднее значение ± SD)	Всего (n = 27)	ГКМП (n = 11)	ДКМП (n = 5)	РКМП (n = 9)	Неспецифическая кардиомиопатия (n = 2)
КДРЛЖ (cm)	1,44 ± 0,5	1,24 ± 0,21	2,34 ± 0,36	1,25 ± 0,27	1,09 ± 0,16
КСРЛЖ (cm)	0,85 ± 0,62	0,60 ± 0,16	1,98 ± 0,40	0,65 ± 0,34	0,33 ± 0,25
ТССЛЖд (см)	0,62 ± 0,25	0,80 ± 0,16	0,22 ± 0,03	0,64 ± 0,11	0,48 ± 0,00
ТССЛЖс (см)	0,81 ± 0,33	0,99 ± 0,31	0,33 ± 0,18	0,85 ± 0,17	0,9 ± 0,14
ФУ (%)	42,70 ± 18,30	50,45 ± 12,23	15,60 ±7,09	41,78 ± 8,77	72,00 ± 18,38
ЛП (см)	1,86 ± 0,43	2,00 ± 0,36	2,09 ± 0,34	1,68 ± 0,44	1,28 ± 0,21
Ао (см)	0,94 ± 0,14	0,99 ± 0,08	0,81 ± 0,10	0,98 ± 0,16	0,75 ± 0,19
ЛП/Ао	2,05 ± 0,40	2,02 ± 0,26	2,59 ± 0,34	1,85 ± 0,27	1,81 ± 0,74

КДРЛЖ – конечный диастолический размер левого желудочка; КСРЛЖ – конечный систолический размер левого желудочка; ТССЛЖд – диастолическая толщина свободной стенки левого желудочка; ТССЛЖс – систолическая толщина свободной стенки левого желудочка; ФУ – фракционное укорочение; ЛП – левое предсердие; Ао – аорта; ЛП/Ао – отношение диаметра левого предсердия к диаметру корня аорты.

В таблице 6 приведены данные эхокардиографических исследований. Практически все кошки в настоящем исследовании имели некоторую степень увеличения левого предсердия со средним соотношением ЛП/Ао: 2,05 (норма < 1,5). В группе кошек с гипертрофической кардиомиопатией наблюдалось увеличение толщины свободной стенки левого желудочка со средним ТССЛЖд (см) 0,8 см (норма < 0,6 см). В другой группе наблюдаемые значения ТССЛЖд имели нормальные значения. В группе кошек с дилатационной кардиомиопатией были обнаружены эхокардиографические признаки дилатации левого желудочка КДРЛЖ (2,34 см) (норма КДРЛЖ < 1,6 см), КСРЛЖ (1,98 см) (норма КСРЛЖ < 1,1 см) и фракционное укорочение левого желудочка (15,6 %) (норма < 20 %).

В таблице 7 представлены 27 кошек с сердечной недостаточностью, разделенные на группы, на основе результатов электрокардиограммы. Во время проведения эхокардиограммы визуализировались наиболее распространенные сердечные ритмы в соответствии с увеличением сердца. Наиболее частой патологией, наблюдаемой у животных с аномалиями сердечной мышцы, были: увеличение левого желудочка (8/27 случаев), затем увеличение левого предсердия (5/27 случаев) и увеличение правого предсердия (4/27 случаев), тахикардия (13 случаев) встречалась чаще, чем брадиаритмия (1 случай).

Кроме того, нами были выявлены некоторые нарушения ритма проводимости, такие как атриовентрикулярная блокада первой степени (6 случаев), желудочковые эктопические сокращения и ритмы (5 случаев), преждевременные предсердные комплексы или предсердная экстрасистолия у четырех кошек (5,7 %), преждевременные желудочковые комплексы (ПЖК) или желудочковая аритмия у четырех кошек (5,7 %), синоатриальная блокада у четырех кошек (5,7 %), атриовентрикулярная блокада у двух кошек (2,9 %) и блокада правого пучка у двух кошек (2,9 %).

Результаты, представленные в Таблице 7, показывают, что во всех случаях, когда электрокардиографические исследования указывали на увеличение левого предсердия, такая же картина была обнаружена и на эхокардиограмме, что означает хорошую прогностическую ценность электрокардиографического метода.

В нашем исследовании имели место два случая фибрилляции предсердий и сильное увеличение левого предсердия с соотношением ЛП/Ао 2,33 и 2,7. Однако фибрилляция предсердий является наиболее распространенной СВТ и свидетельствует о структурных сердечных заболеваниях и

Таблица 7

Электрокардиографические (ЭКГ) изменения у 27 кошек с кардиомиопатией

	Всего (n = 27)		ACVIM B1	ACVIM C	ACVIM D
	N	%	(n = 2)	(n = 21)	(n= 4)
Морфологические изменения					
Увеличение правого предсердия	4	14,81	0	3	1
Увеличение левого предсердия	5	18,52	1	3	1
Увеличение правого желудочка	1	3,70	-	-	1
Увеличение левого желудочка	8	29,63	1	6	1
Аномалии проводимости					
Атриовентрикулярная блокада первой степени	6	22,22	1	4	1
Атриовентрикулярная блокада третьей степени	1	3,70	-	1	-
Передняя фасцикулярная блокада	3	11,11	1	1	1
Блокада ветви левого пучка	4	14,81	-	3	1
Блокада ветви правого пучка	4	14,81	-	2	2
Нарушения ритма					
Предсердные эктопические удары и ритмы	3	11,11	-	3	-
Желудочковые эктопические биения и желудочковые эктопические ритмы	5	18,52	-	5	-
Фибрилляция предсердий	2	7,41	-	2	-
Брадиаритмии	1	3,70	-	1	-
Тахикардия	13	48,15	2	8	3

сильном увеличении левого предсердия у кошек [1].

У многих пациентов с признаками сердечной недостаточности часто наблюдаются изменения частоты и ритма сердечных сокращений, синусовая тахикардия легкой и умереной степени.

Заключение

Наши исследования показали, что кардиомиопатия чаще встречается у котов в сравнении с кошками, что согласуется с даными других исследователей [2]. Средний возраст больных животных составил 8,48 ± 4,4 года. Наиболее распространенной жалобой владельцев на состояние животного была одышка, причем у 19 из 27 (70,37 %) кошек отмечалось тахипноэ. Наиболее часто встречающейся патологией, зарегистрированной электрокардиографическими методами, была: гипертрофическая кардиомиопатия (11/27 случаев; 40,74 %), рестриктивная кардиомиопатия (9/27 случаев; 33,33 %), дилатационная кардиомиопатия (5/27 случаев; 18,52 %).

Практически все кошки в настоящем исследовании имели некоторую степень увеличения левого предсердия со средним отношением ЛП/Ао 2,05. Среднее отношение диаметра левого предсердия к диаметру аорты (n = 27) составило 2,05 ± 0,40. Во всех случаях, когда электрокардиограмма указывала на увеличение левого предсердия, на эхокардиографическом исследоваии было выявлено расширение левого предсердия, что говорит о высокой диагностической ценности электрокардиографического метода. Наиболее распространенными отклонениями, зарегистрироваными с помощью электрокардиограммы, были: увеличение левого желудочка (8/27 случаев), увеличение левого предсердия (5/27 случаев), атриовентрикулярная блокада первой степени (6/27 случаев), предсердные и желудочковые эктопические ритмы (5/27 случаев).

Список литературы

1. Boller M. Chapter 141: Cardiac emergencies. // Ettinger S. J. Textbook of veterinary internal medicine diseases of the dog and the cat, eighth edition / S. J. Ettinger, E. C. Feldman, E. Côté // Saunders Elsevier. 2017. P. 1567.

2. Brizard D. Phenotypes and echocardiographic characteristics of a European population of domestic shorthair cats with idiopathic hypertrophic cardiomyopathy / D. Brizard, C. Amberger, S. Hartnack, M. G. Doherr, C. Lombard // SAT Schweizer Archiv für Tierheilkunde. 2009. Number 151. P. 529–538.

3. Côté E. Feline Cardiology / E. Côté, K. A. MacDonald, K. M. Meurs, M. M. Sleeper // A John Wiley & Sons. 2011. P. 103–192.

4. Fox P. R. Chapter 20: The History. / P. R. Fox, D. Sisson, S. N. Moïse, P. A. Philadelphia // Fox P. R. Textbook of Canine and Feline Cardiology: Principles and clinical practice, 2nd edition. WB Saunders. 1999. P. 41.

5. Fuentes V. L. ACVIM consensus statement guidelines for the classification, diagnosis and management of cardiomyopathies in cats / V. L. Fuentes, J. Abbott, V. Chetboul, et al. // Vet. Intern. Med. 2020. P. 1066.

6. Kittleson M. D. The feline cardiomyopathies: 2. Hypertrophic cardiomyopathy / M. D. Kittleson, E. Côté // Journal of Feline Medicine and Surgery. 2021. Number 23. P. 1035.

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

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-33-37
УДК: 619:616-006
Ключевые слова: лечебный патоморфоз, гистологическое исследование, фотодинамическая терапия, базальноклеточный рак, фотосенсибилизатор, Фотодитазин, опухоль, лазер, онкология
Key words: therapeutic pathomorphosis, histological examination, photodynamic therapy, basal cell carcinoma, photosensitizer, photoditazine, tumor, laser, oncology

[1,2]Давыдов Е. В.

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕЧЕБНОГО ПАТОМОРФОЗА БАЗАЛЬНОКЛЕТОЧНОГО РАКА КОЖИ ПОСЛЕ ФОТОДИНАМИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ

HISTOLOGICAL EXAMINATION OF THERAPEUTIC PATHOMORPHOSIS OF BASAL CELL SKIN CANCER AFTER PHOTODYNAMIC THERAPY

[1]Ветеринарная клиника «Росвет»
Адрес: 109129, Россия, Москва, улица Текстильщиков, 7
Veterinary clinic "Rosvet"
Address: 109129, Russia, Moscow, Tekstilshchikov Street, 7
[2]ФГБОУ ВО Московский государственный университет пищевых производств, Институт ветеринарии, ветеринарно-санитарной экспертизы и агробезопасности.
Адрес: 125080 Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д.11
FGBOU VO Moscow State University of Food Production, the Institute of Veterinary Medicine, Veterinary and Sanitary Expertise and Agro-safety.
Address: 125080 Russia, Moscow, Volokolamskoe highway, 11

Давыдов Евгений Владимирович, к. вет. н., доцент кафедры «Ветеринарная медицина».
E-mail: dr.DavydovEV@yandex.ru
Davydov Evgeny Vladimirovich, PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Veterinary Medicine. E-mail: dr.DavydovEV@yandex.ru

Аннотация. В исследовании был изучен лечебный патоморфоз базальноклеточного рака кожи собак после фотодинамической терапии. Исследование проводилось на шести собаках пород метис, доберман, ротвейлер и стаффордширский терьер, в возрасте от 8 до 12 лет, с базальноклеточным раком кожи головы или туловища, размером от 1,5 до 6 см. Отбор проб биоматериала и гистологическое исследование проводилось до и после сеанса фотодинамической терапии по общепринятым методикам. Ткани заключались в парафиновую среду Гистомикс, срезы окрашивались гематоксилин-эозином по Ван-Гизону. Степень лечебного патоморфоза определялась по схеме, разработанной Г. А. Лавниковой. Для проведения фотодинамической терапии использовался диодный лазерный аппарат АЛХТ ЭЛОМЕД (ООО «Эломед», Россия) с длиной волны 660±2 нм и мощностью 1,5 Вт. В качестве фотосенсибилизатора применялся Фотодитазин, который вводился внутривенно в дозе 1 мг/кг. Доза лазерного излучения составляла 350–400 Дж/см^2. Сеанс лечения переносился животными хорошо, седации или обезболивания не требовалось, побочных эффектов во время облучения не выявлено. После фотодинамической терапии базальноклеточного рака кожи собак с фотосенсибилизатором Фотодитазин, диагностировался лечебный патоморфоз III и IV степени, в 33,3 % и 66,7 % случаев соответственно. Данные результаты лечения свидетельствуют о эффективности ФДТ при лечении базальноклеточного рака кожи собак.

Summary. *In this study, the therapeutic pathomorphosis of basal cell carcinoma of the skin of dogs after photodynamic therapy was studied. The study was conducted on six dogs, breeds of Mestizo, Doberman, Rottweiler and Staffordshire terrier, aged 8–12 years, with basal cell carcinoma of the scalp or trunk, ranging in size from 1.5 to 6 cm. Biomaterial sampling and histological examination were carried out before and after the photodynamic therapy session according to generally accepted methods. The tissues were enclosed in a paraffin medium Histomix, the sections were stained with hematoxylin-eosin according to Van Gieson. The degree of therapeutic pathomorphosis was determined according to the scheme developed by G. A. Lavnikova. For photodynamic therapy, a diode laser device ALXT ELOMED (LLC Elomed, Russia) with a wavelength of 660±2 nm and a power of 1.5 watts was used. Photoditazine was used as a photosensitizer, which was administered intravenously at a dose of 1 mg/kg. The dose of laser radiation was 350–400 J/cm^2. The treatment session was well tolerated by the animals, anesthesia was not required, no side effects were detected during irradiation. After photodynamic therapy of basal cell skin cancer in dogs with Photoditazine photosensitizer, therapeutic pathomorphosis of the III and IV degrees was diagnosed, in 33.3 % and 66.7 % of cases, respectively. These treatment results indicate the effectiveness of PDT in the treatment of basal cell carcinoma of the skin of dogs.*

Введение

Важную роль для прогнозирования и корректирования лечения животных с онкологическими заболеваниями играет определение критериев эффективности лечения, что позволяет найти наиболее оптимальный подход к терапии. На данный момент в ветеринарной онкологии основным показателем эффективности лечения опухолей является изменение размеров образования и пораженных лимфатических узлов. Данные изменения оценивают согласно методике ВОЗ, диагностируя при этом: прогрессирование заболевания (увеличение более чем на 25 % или появление новых опухолевых очагов), стабилизацию процесса (уменьшение новообразования менее чем на 50 %, или увеличение его не более чем на 25 %), частичную (уменьшение опухолевых очагов на 50 %) или полную (полное исчезновение опухоли) регрессию опухоли, что определяется при помощи клинического осмотра, и инструментальных методов диагностики (рентгенография, УЗИ, МРТ, КТ и пр.) [9, 10]. Следует отметить, что данный подход позволяет оценивать только видимые, макроскопические изменения опухоли и не дает представления о микроскопических метаморфозах. Таким образом для повышения точности определения эффективности лечения помимо клинических необходимо использовать и морфологические методы исследования для оценки лечебного патоморфоза опухоли.

Лечебный патоморфоз – это типовые и стойкие изменения клинических и морфологических проявлений опухоли под воздействием поведенного лечения [4, 7].

По данным Лисаевой А. А. и соавт. при сравнении точности данных физикального, инструментального и микроскопического исследований установлено, что наиболее точным является метод микроскопической оценки опухоли, который позволяет выявить изменения, недоступные при осмотре или применении инструментальных методов диагностики. Макроскопическая оценка размеров опухоли совпадает с микроскопической в 19 % случаев, в 56 % размеры остаточной опухоли преувеличены, а в 25 % – преуменьшены. Это может происходить из-за диффузного фиброза или наличия разрозненных опухолевых клеток, не визуализируемых при осмотре или инструментальными методами диагностики [6]. Так, например, при замещении опухоли соединительной тканью в размере она не меняется, но на микроуровне есть изменение и количество опухолевых клеток уменьшается.

Патоморфологическое исследование лечебного патоморфоза выявляет изменения в опухоли на клеточном уровне: обнаружение апоптоза клеток и дистрофических изменений, вторичные реактивные изменения, кровоизлияния, скопление гемосидерофагов, образование полей некроза, гранулем, очагов фиброза, склероза и очагов воспалительной инфильтрации [4, 5, 7].

Классификация лечебного патоморфоза была разработана как отечественными, так и зарубежными авторами. В России наиболее востребованы классификации Г. А. Лавниковой или Е. Ф. Лушникова. За рубежом применяют классификации I. D. Miller и S. Payne, B. Chevallier и D. M. Sataloff и пр [4, 6].

В литературных источниках крайне мало данных о микроскопических изменениях в опухолях домашних животных после фотодинамической терапии (ФДТ) [3], поэтому актуальным является изучение лечебного патоморфоза новообразований после проведения этого метода лечения. Что позволит лучше определить эффективность лечения и изучить особенности воздействия ФДТ на опухолевые ткани.

В ветеринарии фотодинамическая терапия – это новый и относительно малоизученный метод лечения злокачественных и доброкачественных опухолей. Лечебное воздействие при ФДТ возникает за счет фотодинамического эффекта, когда после того как опухоль накопила специальное вещество – фотосенсибилизатор (введенный внутривенно он в течение нескольких часов преимущественно накапливается в опухолевой ткани), ее облучают лучом лазера, попадающим в полосу поглощения фотосенсибилизатора (ФС), при этом последний переходит в возбужденное состояние, происходит фотохимическая реакция с образованием в опухоли активных форм кислорода. Данные вещества

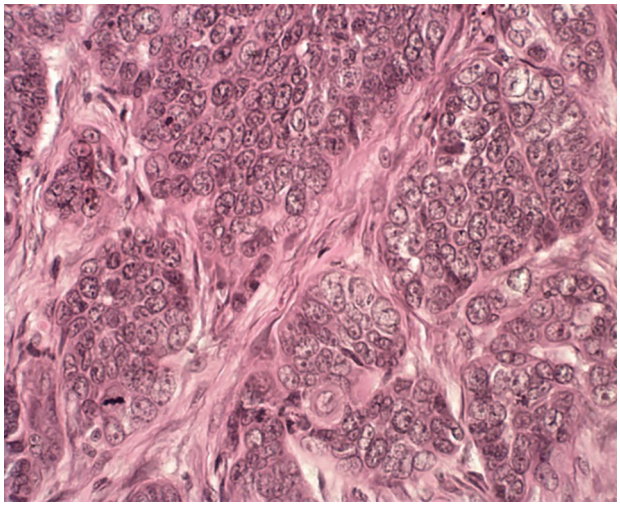


Рис. 1. Базальноклеточный рак кожи собаки до поведения ФДТ, ув. х400.

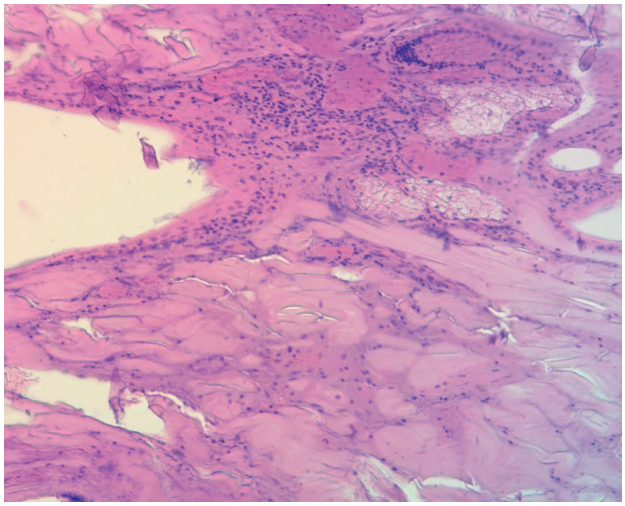


Рис. 2. Базальноклеточный рак кожи собаки после поведения ФДТ – лечебный патоморфоз IV степени, ув. х 100.

являются сильными окислителями – за счет этого оказывается цитотоксическое действие на новообразование. Поэтому ФДТ является таргетным методом лечения, так как поражается преимущественно опухолевая ткань и не оказывается выраженного негативного воздействия на окружающие здоровые ткани и организм пациента [1, 2].

Цель исследования – изучить лечебный патоморфоз базальноклеточного рака кожи после фотодинамической терапии. Задачи исследования – провести гистологические исследования базальноклеточного рака кожи собак до и после фотодинамической терапии.

Материалы и методы

Исследование проводилось на шести собаках пород метис, доберман, ротвейлер и стаффордширский терьер, в возрасте от 8 до 12 лет, с базальноклеточным раком кожи головы или туловища, размером от 1,5 до 6 см.

Гистологическое исследование проводилось до и после сеанса фотодинамической терапии. Для забора биоматериала опухоли использовалась Панч (при помощи инструмента Dermo punch (Sterylab, Италия)) или инцизионная биопсия по общепринятым методикам [9]. Полученный материал фиксировали в 10 %-ном растворе формалина в течение трех дней.

Проводка проб и заключение в парафиновую среду Гистомикс поводилась на аппарате гистологической проводки карусельного типа HistoMaster 2052 (Formafix, Германия). Парафиновые блоки нарезались на роторном микротоме Accu-cut SRM 200 (Sakura, Япония). Окрашивание срезов осуществлялось гематоксилин-эозином по Ван-Гизону с заключением под канадский бальзам (PanReac Applichem, Испания) [8, 9].

Препараты исследовали на микроскопе Motic 1806 led (Motic, Испания), при увеличении х100, х200, х400 и при необходимости на х1000 (с иммерсией) [8].

Определение лечебного патоморфоза проводили по схеме, разработанной Г. А. Лавниковой, в которой выделяется четыре степени изменений:

I степень лечебного патоморфоза – не отмечается заметных изменений в общей структуре опухоли, имеются только несвойственные данному новообразованию полиморфизм, дистрофия клеток и подавление митозов.

II степень – в опухоли отчетливо видны очаги регрессивных изменений различного характера и выраженные дистрофические изменения в клетках, несмотря на сохранение основной массы паренхимы.

III степень – выражено нарушается структура опухоли за счет фиброзного замещения, обширного некроза или круглоклеточной инфильтрации, проявляющиеся в разных опухолях в неодинаковой степени. На этом фоне определяются остатки опухоли в виде разрозненных групп паренхиматозных клеток,

обычно с резкими дистрофическими изменениями.

IV степень (полный патоморфоз) – полное исчезновение паренхиматозных элементов опухоли, иногда могут определяться «следы» бывшей опухоли в виде гранулем вокруг роговых масс, очагов некроза, лишенных клеточных элементов, или «озер» слизи [4, 5, 6].

При проведении фотодинамической терапии в качестве генератора лазерного излучения использовался диодный лазерный аппарат с длинной волны 660±2 нм и мощностью 1,5 Вт, производства АЛХТ ЭЛОМЕД (ООО «Эломед», Россия). Облучение проводилось световодом для наружного облучения. В качестве фотосенсибилизатора применялся Фотодитазин (регистрационный номер ЛС-001246 от 10.02.2006).

Методика фотодинамической терапии заключалась в следующем: животному в вену предплечья (*v. cephalica*) устанавливался периферический внутривенный катетер 18-20G. После чего проводилась инфузия раствора Фотодитазин, в дозе 1 мг/кг (в разведении 1:20 на 0,9% растворе натрия хлорида) при помощи капельной системы. Затем накопление фотосенсибилизатора в опухолевой ткани происходило в течение 2,5 часов, все это время животное находилось в затемненном помещении для предотвращения спонтанной активации ФС. Далее животное укладывалось таким образом, чтобы был хороший доступ к опухоли, и проводилось облучение, при этом лазерный луч направлялся перпендикулярно к новообразованию. Для того чтобы в зону облучения попадали возможные микроскопические опухолевые очаги, облучение проводилось с захватом окружающих опухоль тканей. Доза лазерного излучения составляла 350–400 Дж/см^2.

Результаты исследования

До проведения фотодинамической терапии проводилась биопсия опухоли, как для постановки окончательного диагноза, так и для точки отсчета при оценке лечебного патоморфоза. На рисунке 1 представлена микроскопическая картина базальноклеточного рака кожи собаки до поведения ФДТ: высококлеточное эпителиальное образование кожи, построенное из эпителиальных тяжей различного размера, эпителиальные структуры окружены слабо или умеренно развитой фиброзной стромой с очагами смешанной воспалительной инфильтрации. Эпителиальные клетки базалиоидные, на периферии расположены палисадно, наблюдается формирование немногочисленных первичных фолликулов. Клеточный полиморфизм умеренный, митозы встречаются с 2–3 в 10 полях зрения.

Фотодинамическая терапия поводилась по вышеописанной методике. Сеанс лечения переносился животными хорошо, седации или обезболивания не требовалось, побочных эффектов во время облучения не выявлено. Через 5–7 дней после облучения отбирались образцы ткани опухоли.

Гистологическое исследование материала после терапии показало наличие лечебного патоморфоза III и IV степени. При этом лечебный патоморфоз III степени наблюдался у двух животных с первичными опухолями размером 4–6 см, что выражалось наличием дистрофических изменений в клетках опухоли, инфильтрация нейтрофилами, присутствие очагов некроза.

У четырех собак с БКРК размером от 1,5 до 3,5 см наблюдался лечебный патоморфоз IV степени, рисунок 2: обширные диффузные очаги некроза с множественными очагами инфильтрации деструктивными нейтрофилами.

Обсуждение результатов

Различная степень лечебного патоморфоза вероятно связана как с размерами новообразования, так и с особенностью протекания фотодинамического эффекта в тканях опухоли, на что влияет антиоксидантная защита клеток, концентрация кислорода в тканях и пр.

Заключение

После фотодинамической терапии базальноклеточного рака кожи собак с фотосенсибилизатором Фотодитазин, на 5–7 сутки диагностировался лечебный патоморфоз III и IV степени, в 33,3 % и 66,7 % случаев соответственно. Данные результаты лечения

свидетельствуют о эффективности ФДТ при лечения базальноклеточного рака кожи собак. Необходимы дальнейшие исследования в данном направлении.

Список литературы

1. Давыдов Е. В. Изменение биохимических и гематологических показателей крови собак при онкологических заболеваниях после фотодинамической терапии / Е. В. Давыдов, Б. В. Уша, Т. О. Марюшина, Г. М. Крюковская, Ю. С. Немцева // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 4 (37). С. 38–41.

2. Давыдов Е. В. Опыт комбинированного использования фотосенсибилизаторов при фотодинамической терапии / Е. В. Давыдов // Российский биотерапевтический журнал. 2013. Т 2. С. 26.

3. Давыдов Е. В. Изучение ультраструктурных изменений в клетках рака молочной железы кошек при фотодинамической терапии / Е. В. Давыдов, Б. В. Уша, Т. О. Марюшина, Ю. С. Немцева // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2021. Т. 4(52). С. 40–42.

4. Краевский Н. А. Патологоанатомическая диагностика опухолей человека. Руководство для врачей в 2-х томах. // Н. А. Краевский, А. В. Смольянников, Д. С. Саркисов. М.: Медицина. Том 1. Изд. 4, перераб. и доп. 1993. 686 с.

5. Лавникова Г. А. Гистологический метод количественной оценки терапевтического повреждения опухоли: методические рекомендации / Г. А. Лавникова. М., 1979. 13 с.

6. Лисаева А. А. Лечебный патоморфоз злокачественных опухолей: клинические и морфологические критерии. Классификации. Прогностическое значение лечебного патоморфоза при раке молочной железы и других опухолях / А. А. Лисаева, Я. В. Вишневская, Е. М. Рощин, Д. В. Комов, И. В. Колядина // Опухоли женской репродуктивной системы. 2011. № 4. С. 19–24.

7. Лушников Е. Ф. Учение Я. Л. Рапопорта о патоморфозе: прошлое и настоящее / Е. Ф. Лушников, А. Ю. Абросимов // Архив патологии. 2013. Т. 75. № 4. С. 62–67.

8. Aughey E. Comparative Veterinary Histology with Clinical Correlates / E. Aughey, F. L. Frye. CRC Press. 296 p.

9. Morris J. Small Animal Oncology / J. Morris, J. Dobson // Blackwell Science. 2001. 316 p.

10. WHO Handbook for Reporting Results of Cancer Treatment. Geneva, 1979.

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 2023 г. согласно инф. письму б/н от 03.09.18 г. НДС не облагается. Адрес подписки: ...»

Стоимость редакционной подписки на 2023 год:
2400 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

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-38-43
УДК: 619:617.713-002-08:636.02
Ключевые слова: кератопластика, Эмидонол 5 %, корнеоконъюнктивальная транспозиция, послеоперационное лечение, антиоксиданты, антигипоксанты, местное применение, гистология роговицы
Key words: keratoplasty, Emidonol 5%, corneoconjunctival transposition, postoperative treatment, antioxidants, antihypoxants, local application, corneal histology

[1]Сошкин Р. С., [2]Ганчарова О. С., [1]Сайтханов Э. О., [1]Концевая С. Ю.

ВЛИЯНИЕ МЕСТНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ЭМИДОНОЛ 5 %» НА СКОРОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗАЖИВЛЕНИЯ РОГОВИЦЫ У КРОЛИКОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ КОРНЕОКОНЪЮНКТИВАЛЬНОЙ ТРАНСПОЗИЦИИ

INFLUENCE OF TOPICAL USE OF THE DRUG "EMIDONOL 5 %" ON THE SPEED AND QUALITY OF CORNEAL HEALING IN RABBITS IN THE EXPERIMENT IN MODELING CORNEOCONJUNCTIVE TRANSPOSITION

[1]ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П. А. Костычева».
Адрес: 390044, Рязанская область, г. Рязань, ул. Костычева, д.1
Ryazan State Agrotechnological University named after P. A. Kostychev.
Address: 390044, Ryazan region, Ryazan, Kostychev street, 1
[2] Научно-исследовательский институт физико-химической биологии имени А. Н. Белозерского МГУ имени М. В. Ломоносова.
Адрес: 119992, Москва, Ленинские горы, дом 1, стр. 40
Laboratory of Visual Reception, Department of Cell Signaling Systems, Research Institute of Physical and Chemical Biology named after A. N. Belozersky Moscow State University named after M. V. Lomonosov.
Address: 119992, Moscow, Leninskye Gory, 1, building 40

Сошкин Роман Сергеевич, старший преподаватель каф. ВСЭ, хирургии, акушерства и ВБЖ.
E-mail: r.soshkin@yandex.ru
Soshkin Roman Sergeevich, Senior Lecturer of the Department of Veterinary-Sanitary Examination, Surgery, Obstetrics and Internal Animal Disease. E-mail: r.soshkin@yandex.ru
Ганчарова Ольга Сергеевна, к. б. н., научный сотрудник лаборатории зрительной рецепции отдела сигнальных систем клетки
Gancharova Olga Sergeevich, PhD in Biology Researcher, Laboratory of Visual Reception, Department of Cell Signaling Systems
Сайтханов Эльман Олегович, к. б. н. зав. кафедрой ВСЭ, хирургии, акушерства и ВБЖ.
E-mail: elmanrzn@gmail.com
Saitchanov Elman Olegovich, PhD in Biology, Head of the Department of Veterinary-Sanitary Examination, Surgery, Obstetrics and Internal Animal Disease.
E-mail: elmanrzn@gmail.com
Концевая Светлана Юрьевна, д. в. н., профессор каф. ВСЭ, хирургии, акушерства и ВБЖ
Kontsevaya Svetlana Yurievna, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Dept. of Veterinary-Sanitary Examination, Surgery, Obstetrics and Internal Animal Disease

Аннотация. В статье представлены результаты доклинических испытаний местного применения препарата «Эмидонол 5%» в ветеринарной офтальмо-хирургической практике. Авторы моделировали у опытных животных результат корнеоконъюнктивальной транспозиции и использовали в послеоперационном периоде исследуемый препарат в виде глазных капель. Результат лечения оценивали как клинически, так и гистологически. Авторами достоверно подтверждено положительное влияние исследуемого препарата на скорость и качество заживления роговицы после оперативных вмешательств.

Summary. *The article presents the results of preclinical trials of topical application of the drug "Emidonol 5%" in veterinary ophthalmic-surgical practice. The authors simulated the result of corneoconjunctival transposition in experimental animals and used the study drug in the form of eye drops in the postoperative period. The treatment outcome was assessed both clinically and histologically. The authors reliably confirmed the positive effect of the study drug on the speed and quality of corneal healing after surgical interventions.*

Введение

Трудно представить современную ветеринарную офтальмологию без использования микрохирургических техник. Однако успех любой операции, даже при наличии высокотехнологичного оборудования и опытного микрохирурга, немыслим без полноценного и хорошо продуманного послеоперационного ведения пациента. Особенно это касается оптических сред глаза, где прозрачность и послеоперационное заживление играют главную роль.

Большое количество болезней, с которыми ветеринарные офтальмологи сталкиваются постоянно, связаны как раз с одной из первых на пути света оптических сред – роговицей. По нашим данным, из всех офтальмологических пациентов, патология роговицы встречается в 33 % клинических случаев у кошек и в 29 % у собак [5, 6].

Целью исследования являлась оценка эффективности препарата «Эмидонол 5%» в виде глазных капель для применения в послеоперационный период у животных после проведения корнеоконъюнктивальной транспозиции.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Смоделировать корнеоконъюнктивальную транспозицию у подопытных животных.
2. Проанализировать эффективность различных схем послеоперационного лечения на основании данных клинического наблюдения и гистологического исследования.

Работа выполнена на кафедре ВСЭ, хирургии, акушерства и ВБЖ факультета ветеринарной медицины и биотехнологии РГАТУ им. П. А. Костычева и лаборатории зрительной рецепции отдела сигнальных систем клетки научно-исследовательского института физико-химической биологии имени А. Н. Белозерского МГУ имени М.В. Ломоносова в период с 22.04. 2020 г. по 15.01.2021 г.

Материалы и методы

В качестве подопытных животных нами были выбраны кролики породы советская шиншилла в количестве 12 голов, которые были отобраны по принципу аналогов. Все животные были поделены на четыре группы (три опытных и одну контрольную) и прооперированы одинаковым способом. В качестве опытной модели нами была выбрана корнеоконъюнктивальная транспозиция, которая является одной из наиболее часто выполняемых в ветеринарной практике пластических операций на роговице [3, 10]. Это объясняется хорошим оптическим результатом после замещения патологического очага и относительной простотой выполнения [7]. Анестезия была выполнена с помощью ингаляции изофлюрана и местной анестезии инокаином.

Для моделирования данной техники кератопластики на роговице опытного животного мы выделяли сегмент роговицы шириной 4 мм у лимба, направленный радиально, к центру купола роговицы сужающийся до 3 мм. Затем из этого сегмента формировали лоскут толщиной в половину стромы, а дистальную его часть иссекали на протяженности 3 мм. Полученный трансплантат мобилизовался на конъюнктивальной ножке и фиксировался со смещением (рисунок 1). Для наложения швов использовали нить Prolene со шпательной иглой калибра 9-0. Накладывали прерывистые роговичные швы.

Для полноценного наблюдения с первого дня после проведенной операции нами было принято решение не накладывать тарзорафию. Группы были сформированы согласно таблице 1.

Все животные были прооперированы в течение суток и помещены в виварий, для индивидуального содержания в клетках площадью 3 500 см^2 согласно ГОСТ 33216-2014 «Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными» [1]. Наблюдения начали на следующий день и продолжили один раз в сутки перед первым выполнением назначений на протяжении 30 суток. При осмотре применяли метод биомикроскопии глаза с использованием портативной щелевой лампы. Визуально фиксировали блефароспазм, прозрачность роговицы, отделяемое. Наблюдения регистрировали в индивидуальных листах наблюдений за лабораторными животными.

По истечении 30-дневного периода все опытные животные были эвтаназированы с

Таблица 1

Распределение опытных животных по группам

№	Количество (пар глаз)	Наименование группы	Схема лечения
1	3	Опыт 1	«Ципровет» – 4 раза в день
2	3	Опыт 2	«Эмидонол 5 %» – 4 раза в день
3	3	Опыт 3	«Ципровет» и «Эмионол 5 %» – по 4 раза в день
4	3	Контроль	Натрия хлорид 0,9 % – 4 раза в день

целью отбора патологического материала, а именно глазных яблок. Глазные яблоки были зафиксированы в 10 %-ном нейтральном растворе формалина. В лабораторию было доставлено 12 образцов глаз (по одному от трех животных из каждой группы), остальные 12 глаз остались законсервированными в формалине в качестве архива. Образцы получили внутрилабораторную маркировку.

Глазные яблоки кроликов подвергали стандартным гистотехническим процедурам для получения окрашенных гистологических препаратов роговиц.

Вырезка выполнялась в соответствии с руководством Guidelines for histopathological evaluation of bovine corneas as an endpoint of the bovine corneal opacity and permeability (BCOP) assay [8]. На глазном яблоке делали разрез за лимбом и отделяли роговицу вместе с остаточными элементами склеры и конъюнктивы, но без радужки. Роговицы разрезали пополам вдоль назотемпоральной оси через проекцию середины зрачкового отверстия. Полученные две половины роговицы помещались в маркированную в соответствии с правилами лаборатории гистологическую кассету (рисунок 2) и подвергались стандартной гистологической проводке в течение суток [4, 9], включавшей дегидратацию в повышающихся концентрациях этанола и в ксилоле, пропитывание парафином в 2 порциях парафина-«гистомикса» (Биовитрум, Россия) по 2 часа в каждой порции и заливку в парафин-«гистомикс». Объекты заливали в парафин, ориентируя так, чтобы получать срезы одновременно с обеих половин роговиц, оболочка в центре, в области проекции зрачка [8] (рисунок 2). Из парафиновых блоков на ротационном микротоме получали срезы толщиной 3 мкм (от каждого блока по 2 среза, отступая между ними по 100 мкм). Парафиновые срезы монтировали на предметных стеклах, высушивали, депарафинировали, окрашивали квасцовым гематоксилином Караччи и водно-спиртовым эозином и заключали под покровные стекла в среду BioMount.

Готовые срезы анализировали под световым микроскопом Zeiss AxioVert.A1 (Carl Zeiss). Репрезентативные микрофотографии получали с помощью цветной камеры высокого разрешения Axiocam ICc 5 (Carl Zeiss) в программном обеспечении Zeiss Zen 2 lite blue edition (Carl Zeiss). Обрабатывали микрофотографии и составляли панели, используя программное обеспечение AxioVision v. 3.0 (Carl Zeiss) и Adobe Photoshop CS6 (Adobe Systems).

В качестве стандартных образцов были взяты хранящиеся в архиве лаборатории зрительной рецепции отдела сигнальных систем клетки НИИ ФХБ МГУ имени А. Н. Белозерского МГУ имени М. В. Ломоносова препараты роговиц глаз здоровых взрослых кроликов; строение этих образцов соответствовало норме для данного вида животных [11].

Результаты исследования

В результате проведенного нами эксперимента были получены вполне однозначные данные. Так, лучшие показатели в динамике по характеру и степени послеоперационного воспаления были у животных из третьей группы, получавших в качестве лечения комбинацию глазных капель ципрофлоксацина и испытуемого препарата. В первые дни после операции у них наблюдался умеренный отек конъюнктивы и небольшое количество прозрачного отделяемого. Впоследствии (на второй неделе опыта) выделения стали непрозрачными, густыми, белого цвета, однако это носило временный характер

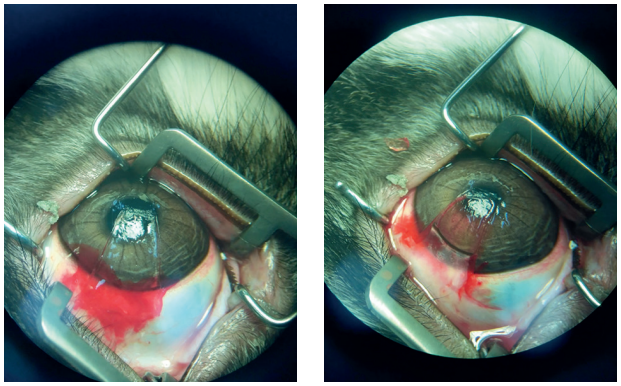


Рис. 1. Интраоперационная макрофотография одного из опытных животных. А – выделен сегмент роговицы. Б – трансплантат перемещен на нужное расстояние.

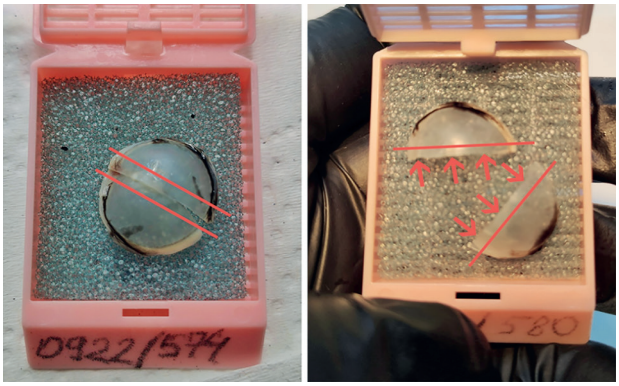


Рис. 2. Пробоподготовка. Показана маркированная гистологическая кассета с образцом роговицы кролика. Красными стрелками показаны центральные области роговицы, из которых изготавливались срезы, красными линиями – плоскости срезов. Маркировка тушью нанесена для надлежащей ориентации образца при заливке его в парафин и при изготовлении гистологических срезов

Рис. 3. Состояние глаза кролика №0922 (группа 3) на 20 день эксперимента.

Рис. 4. Состояние глаза кролика № 0928 (группа 1) на 20-й день эксперимента.

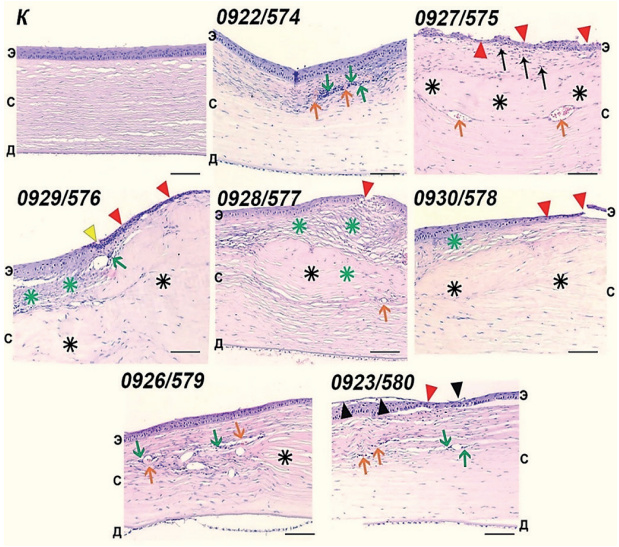


Рис. 5. Морфология трансплантата и роговицы от экспериментальных кроликов в сравнении с нормой. Показаны репрезентативные микрофотографии роговицы. Черными звездочками показан трансплантат, зелеными звездочками – грануляционная ткань, оранжевые стрелки указывают новообразованные сосуды (признаки неоваскуляризации), черные стрелки – гранулоциты, зеленые стрелки – лимфоидный инфильтрат и признаки организации, красные короткие стрелки – эпителиальные дефекты, черные короткие стрелки – признаки регенерации эпителия, желтые короткие стрелки – бокаловидные клетки (признаки конъюнктивальной метаплазии роговицы). Условные обозначения: Э – эпителий роговицы, С – строма роговицы, Д – десцеметова мембрана с эндотелием роговицы. К – роговица от интактного контрольного животного. Отслоение эндотелия роговицы и частичное разрушение десцеметовой мембраны является артефактом фиксации [5]. Гематоксилин и эозин. Увеличение 200х. Масштабная линейка – 100 мкм.

и продолжалось от 3 до 6 дней у разных животных группы. Состояние трансплантата у всех испытуемых было удовлетворительное. Роговица в месте операции уже на 14–16 день стала полупрозрачной, а к 20–25 дню трансплантат стал тяжело различим издалека (рисунок 3) и оценивался нами в 1 балл по ГОСТ ISO 10993-10-2011 [2]. Однако эксперимент не предполагал снятия швов и дополнительного назначения противовоспалительных препаратов, поэтому добиться хорошей прозрачности оперированного участка, как в клинической практике, не представилось возможным.

Чуть более продолжительное заживление показали животные групп 1 и 2. В группе 1 (препарат «Ципровет») послеоперационное воспаление было выражено меньше и его динамика вполне сравнима с животными группы 3 (рисунок 4). Выделения продолжались 12–16 дней у разных животных группы, затем свелись к минимуму. В результате, к 23–27 дню трансплантат стал почти прозрачен и соответствовал 1–2 баллам по ГОСТ ISO 10993-10-2011 [2].

У животных второй группы были аналогичные результаты, однако объемная экссудация отмечалась уже у всех животных и отделяемого было больше.

Контрольная группа резко выделялась на фоне остальных животных. Картина послеоперационного воспаления выглядела значительно ярче, а оптические качества трансплантата негативно отличались от остальных групп. Помутнение роговицы достигало 3–4 баллов, не визуализировались детали радужной оболочки и зрачок. Случаев несостоятельности швов и трансплантата не наблюдалось.

Клинические данные хорошо коррелируют с результатами гистологического исследования роговиц этих лабораторных животных.

Гистологические исследования показали, что трансплантаты находятся в состоянии организации на разных стадиях процесса. Толщина трансплантата у отдельных особей (на более ранних стадиях приживления) значительна и изменяет профиль роговицы.

Образцы, полученные от 3 группы, выглядят более «зрелыми», с более далеко зашедшей прогрессией приживления трансплантата (рисунок 5, фиг. 0922, 0923, 0926). Грануляционная ткань полностью созрела, толщина роговицы снизилась, эпителиальные дефекты практически отсутствовали или были незначительны, регенерация эпителия практически завершилась. Организация трансплантата была близка к завершению, его ткань сложно отделить от ткани стромы реципиента. Имелись признаки хронического воспаления, но не острого.

Образцы роговицы животных 4-й группы демонстрировали наиболее выраженное острое воспаление и показывали более ранние стадии приживления трансплантата (рисунок 5, фиг. 0928, 0930). Толщина роговицы была велика за счет толщины трансплантата, помещенного в толщу стромы реципиента. Наблюдались эпителиальные дефекты, инфильтрация стромы и эпителия в проекции трансплантата гранулоцитами (псевдоэозинофилами), активная неоваскуляризация вокруг трансплантата. Образцы групп 1 и 2 занимают субъективно промежуточное положение между описанными точками «острых» и «зрелых» образцов (рисунок 5, фиг. 0927, 0929).

Заключение

Данные, полученные в результате проведенного исследования, позволяют сделать вывод: препарат «Эмидонол 5%» может быть использован для животных в послеоперационный период после проведения у них вмешательств на роговице. Его применение не только сокращает сроки заживления, но и в значительной мере улучшает качество роговичного рубца, что в свою очередь оказывает влияние на оптические свойства роговицы у оперированных животных.

Список литературы

1. ГОСТ Р 33216-2014. Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила содержания и ухода за лабораторными грызунами и кроликами. Введ. 2016-01-01. М.: Стандартинформ, 2019. 15 с.

2. ГОСТ ISO 10993-10-2011. Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 10. Исследования раздражающего и сенсибилизирующего действия. Введ. 2013-01-01. М.: Стандартинформ, 2014. 47 с.

3. Концевая С. Ю. Сквозная кератопластика с использованием консервированной донорской роговицы в ветеринарной офтальмологии / С. Ю. Концевая, У. Э. Лукашина, В. И. Луцай, А. Г. Шилкин, Т. Н. Павлова // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. 2018. № 3 (39). С. 59–62.

4. Меркулов Г. А. Курс патогистологической техники / Г. А. Меркулов. Л.: Медицина, 1969. 424 с.

5. Сошкин Р. С. Анализ частоты регистрации патологий роговицы у собак на примере ветеринарной клиники «Доктор Вет» города Рязани / Р. С. Сошкин, Э. О. Сайтханов // Технологические новации как фактор устойчивого и эффективного развития современного агропромышленного комплекса: Материалы Национальной научно-практической конференции, Рязань, 20 ноября 2020 года. Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2020. С. 326–329.

6. Сошкин Р. С. Анализ частоты регистрации патологий роговицы у кошек на примере ветеринарной клиники «Доктор Вет» города Рязани / Р. С. Сошкин, Э. О. Сайтханов // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКР академика МАЭП и РАВН Я. В. Бочкарева. Рязань, 09 декабря 2020 года. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2020. С. 282–285.

7. Brightman A. H. Autogenous lamellar corneal grafting in dogs. / A. H. Brightman, S. A. Mclaughlin, J. D. Brogdon // Journal of the American Veterinary Medical Association, 195: 469–475, 1989.

8. Guidelines for histopathological evaluation of bovine corneas as an endpoint of the bovine corneal opacity and permeability (BCOP) assay. IIVS Abridged Guidelines for BCOP Histopathology, 2016. https://www.oecd.org/env/ehs/testing/AnnexIII_DraftRevisedGD160_22Dec2016_compressed_images.pdf

9. Kiernan J. A. Histological and histochemical methods: theory and practice. 4th edition / J. A. Kiernan. Oxford: Scion Publishing, 2008. 606 p.

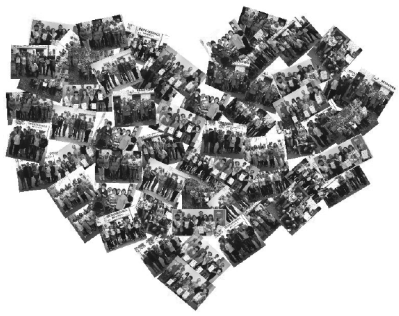
10. Margo C. E. Fixation of whole eyes: the role of fixative osmolarity in the production of tissue artifact / C. E. Margo, A. Lee // Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 1995 Jun;233(6):366–70.

11. Williams D. Rabbit and rodent ophthalmology / D. Williams // EJCAP. 2007. V. 17. №. 3. P. 242–252.

реклама

ЧОУДПО «ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ»
г. Санкт-Петербург

Курсы повышения квалификации



- Ветеринарная эхокардиография (теория и практика)
- Лабораторная диагностика в ветеринарии
- Ветеринарная офтальмология
- Ветеринарная рентгенология, в т.ч. персонал группы А и ответственный за рентгенобезопасность
- Ультразвуковая диагностика в ветеринарии
- Ветеринарная фармация (для лицензирования ветеринарных аптек)

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.

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-44-47
УДК: 619:616.99:615:636.7
Ключевые слова: собаки, гельминтозы, протозоозы, противопаразитарный препарат, терапевтическая эффективность
Key words: dogs, helminthiases, protozooses, antiparasitic drug, therapeutic efficacy

Бутенко А. В., Оробец В. А., Киреев И. В.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ ДОЗЫ НОВОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО СРЕДСТВА ПРИ КИШЕЧНЫХ ПАРАЗИТОЗАХ СОБАК

DETERMINATION OF THE OPTIMAL DOSE OF A NEW DRUG FOR INTESTINAL PARASITOSIS IN DOGS

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ставропольский государственный аграрный университет»
Адрес: 355017, Российская Федерация, г. Ставрополь, Зоотехнический пер., 12
Stavropol State Agrarian University Address: 355017, Russian Federation, Stavropol, 12 Zootechnicheskiy Ln

Бутенко Александр Вячеславович, аспирант кафедры терапии и фармакологии. E-mail: fvm-fvm@yandex.ru
Butenko Aleksandr Vyacheslavovich, Post-graduate Student of the Department of Therapy and Pharmacology. E-mail: fvm-fvm@yandex.ru
Оробец Владимир Александрович, доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой терапии и фармакологии. E-mail: orobets@yandex.ru
Orobets Vladimir Aleksandrovich, Doctor of Veterinarian Sciences, Professor, Chef of the Department of Therapy and Pharmacology. E-mail: orobets@yandex.ru
Киреев Иван Валентинович, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры терапии и фармакологии. E-mail: kireev-iv@mail.ru
Kireev Ivan Valentinovich, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Therapy and Pharmacology. E-mail: kireev-iv@mail.ru

Аннотация. Кишечные паразитарные заболевания не только доставляют беспокойство животному, но и нарушают целостность желудочно-кишечного тракта, тем самым создавая благоприятные условия для размножения секундарной микрофлоры. Это создает предпосылки к нарушению пищеварения, провоцирует диарею, рвоту и дегидратацию организма животного с возможным последующим летальным исходом. В статье изложены результаты исследований препарата с различными соотношениями действующих веществ на собаках, спонтанно инвазированных *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* и *Toxocara canis*. Установлено, что высокую терапевтическую эффективность проявили различные комбинации орнидазола и левамизола гидрохлорида. Наиболее оптимальным для лечения инвазированных собак кишечными паразитами является следующее соотношение компонентов в мас. %: орнидазол – 67,7, левамизола гидрохлорид – 8,0, целлюлоза микрокристаллическая – 11,0, полисорбат 80 – 10,1, этилцеллюлоза – 2,8, магния стеарат – 0,4 и вода дистиллированная – остальное.

Summary: *Intestinal parasitic diseases not only disturb the animal, but also violate the integrity of the gastrointestinal tract, thus creating favorable conditions for reproduction of secundum microflora. This leads to digestive disorders, provokes diarrhea, vomiting and dehydration of the animal's body with a possible lethal outcome. This article presents the results of drug studies with different ratios of active substances used for dogs spontaneously infected with Giardia lamblia, Entamoeba histolytica and Toxocara canis. Various combinations of ornidazole and levamisole hydrochloride were found to show high therapeutic efficacy. The following ratio of components in weight % is the most optimal for treatment of dogs infected with intestinal parasites: ornidazole – 67.7, levamisole hydrochloride – 8.0, microcrystalline cellulose – 11.0, polysorbate 80 – 10.1, ethyl cellulose – 2.8, magnesium stearate – 0.4 and distilled water – the rest.*

Введение

Кишечные паразиты собак распространены повсеместно, и многие из возбудителей являются общими для человека и животного. Как правило, кишечные паразитозы протекают в ассоциации включающей возбудителей гельминтозов и протозоозов [1].

В лечении собак, инвазированных *Giardia lamblia, Entamoeba histolytica, Toxocara canis,* необходимо применение препаратов, эффективно действующих на все виды паразитов ассоциации. При протозоозах, как и при других паразитозах, наблюдается ряд неспецифических для этих инфекций симптомов и синдромов, что нередко создает серьезные диагностические трудности и является причиной запоздалого лечения заболевания как животных, так и человека [3, 4].

При применении экспериментально инвазированным гиардиями щенкам Дирофена®, Празицида®-суспензия Плюс и Дронтала® плюс в рекомендуемых производителями дозах ИЭ и ЭЭ этих препаратов составила 80 и 98,9; 83,3 и 98,6; 40 и 98,9 % соответственно. При этом, животные были спонтанно инвазированы *Toxascaris leonina* (в 77,7 % случаев), *Toxocara canis* (5 %), *Uncinaria stenocephala* (10 %), *Isospora sp.* (44,4 %) и *Neospora caninum* (5 %), в отношении которых эффективность примененных противопаразитарных препаратов не приводится [5].

Высокую эффективность в элиминации возбудителя лямблиоза из организма собак показали различные комбинации пирантела, фебантела и празиквантела, в частности лекарственный препарат Тронцил, содержащий в качестве действующих веществ празиквантел, пирантела эмбонат и фебантел [3]. Лекарственные средства, такие как бензимидазолы, в частности фенбендазол, и метронидазол, были испытаны и показали эффективность для лечения животных и человека инвазированных *Giardia lamblia* [7, 8, 9, 12, 16]. Фенбендазол и метронидазол широко используются для лечения собак, инвазированных *Giardia lamblia*, и являются единственными действующими веществами, которые зарегистрированы в большинстве европейских стран [10]. В исследованиях сообщается об эффективности ронидазола, нитазоксанида, азитромицина, орнидазола, тинидазола, преднизолона и других препаратов, таких как хинакрин, фуразолидон для лечения собак, инвазированных *Giardia lamblia* [11, 15, 17, 18, 19].

В то же время, при использовании в лечении домашних плотоядных метронидазола и албендазола в рекомендуемых дозах и схемах применения известны случаи проявления побочных эффектов данных лекарственных средств, снижение эффективности в используемых дозировках, объясняемое выработкой резистентности к возбудителям паразитозов [6, 13, 14].

Цель исследований: определить оптимальную терапевтическую дозу комплексного препарата в форме суспензии для лечения собак при кишечных паразитозах.

Материалы и методы исследования

При осмотре 68 собак были выявлены следующие клинические признаки: диарея, жидкий стул и обезвоживание. Для установления вида и количества паразитов отобрали пробы фекалий для проведения лабораторного исследования [2], в результате которого из 36 проб, был подвержен диагноз на *Giardia Lamblia, Entamoeba histolytica* и *Toxocara canis* у 18 собак, которых разделили на три группы по шесть животных. Для лечения шести собак первой группы, инвазированных *Giardia Lamblia, Entamoeba histolytica* и *Toxocara canis*, использовали однократно суспензию для перорального приема в дозе 1 мл на 3 кг массы тела в следующем соотношении компонентов, мас. %: орнидазол – 60,7, левамизола гидрохлорид – 15,0, целлюлоза микрокристаллическая – 11,0, полисорбат 80 – 10,1, этилцеллюлоза – 2,8, магния стеарат – 0,4 и вода дистиллированная – остальное. Собакам второй группы ввели аналогично препарат, имеющий в своем составе следующее соотношение компонентов в мас. %: орнидазол – 67,7, левамизола гидрохлорид – 8,0, целлюлоза микрокристаллическая – 11,0, полисорбат 80 – 10,1, этилцеллюлоза – 2,8, магния стеарат – 0,4 и вода дистиллированная – остальное. Животным третьей группы применяли паразитоцид с соотношением компонентов в мас. %: орнидазол – 70,7, левамизола гидрохлорид – 4,0, целлюлоза микрокристаллическая – 11,0, полисорбат 80 – 10,1, этилцеллюлоза – 2,8, магния стеарат – 0,4 и вода дистиллированная – остальное.

Результаты и обсуждение

Ежедневно проводили наблюдение за клиническим состоянием собак, регистрировали динамику клинических признаков, время элиминации возбудителей паразитозов из организма и каждые два дня осуществляли сбор фекалий для проведения лабораторного исследования.

Установлено, что наибольшая эффективность применения комплексного препарата у

Таблица 1

Динамика клинических признаков собак, инвазированных *Giardia Lamblia, Entamoeba histolytica* и *Toxocara canis*, и время элиминации возбудителей паразитозов из организма

№ группы	Показатели	День исследования								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Диарея, жидкий стул, гипогидратация, %	100	100	83,3	83,3	50,0	33,4	33,4	16,7	0
	Количество цист возбудителей лямблиоза и амебиаза, экз	271,1± 44,8	-	245,7± 42,8	-	201,7± 38,5	-	110,3± 25,4	-	49,5± 18,2
	Элиминация возбудителей токсокароза, экз яиц	75,2± 18,9	-	4,2 ±2,7	-	0	-	0	-	0
2	Диарея, жидкий стул, гипогидратация, %	100	75	50	25	0	0	0	0	0
	Количество цист возбудителей лямблиоза и амебиаза, экз	277,5± 30,2	-	170,2± 31,5	-	43,7± 12м,8	-	20,0± 8,5	-	2,3± 1,88
	Элиминация возбудителей токсокароза, экз яиц	80,7± 17,4	-	2,83± 2,4	-	0	-	0	-	0
3	Диарея, жидкий стул, гипогидратация, %	100	87,5	37,5	25,0	0	0	0	0	0
	Количество цист возбудителей лямблиоза и амебиаза, экз	267,5± 46,1	-	196,7± 66,8	-	55,1± 11,8	-	26,8± 7,71	-	5,16± 2,54
	Элиминация возбудителей токсокароза, экз яиц	80,3± 17,6	-	2,83± 2,41	-	0,67± 0,74	-	0	-	0

собак первой группы достигается к 9 дню наблюдения, а именно ремиссия клинических признаков заболевания и элиминация возбудителей кишечных паразитозов. Противопаразитарная эффективность составила 81,8 % против возбудителей *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, отсутствие выделения яиц *Toxocara canis* к пятому дню (см. табл. 1).

Ремиссия клинических признаков заболевания у собак второй группы зарегистрирована к 5 дню после введения препарата, эффективность в отношении кишечных простейших к 9 дню наблюдения составила 99,2 %, на третий день после введения препарата интенсивность снижения выделения яиц *Toxocara canis* составила 96,5 %, на пятый день яйца гельминта в пробах отсутствовали.

У животных третьей группы исчезновение клинических признаков регистрировали к 5 дню наблюдения после введения препарата, эффективность в отношении кишечных простейших к 9 дню наблюдения составила 98,1 %, на третий день после введения препарата интенсивность снижения выделения яиц *Toxocara canis* составила 92,8 %, на пятый день – 99,2%, на седьмой день в пробах яиц гельминтов не регистрировали.

После применения различных комбинаций действующих веществ у всех подопыт-

ных животных отрицательного действия препарата на организм не установлено.

Заключение

В ходе проведения исследований предлагаемого препарата на собаках, инвазированных *Giardia Lamblia, Entamoeba histolytica* и *Toxocara canis*, высокую терапевтическую эффективность проявили различные комбинации орнидазола и левамизола гидрохлорида. Наиболее оптимальным для лечения собак, инвазированных *Giardia Lamblia, Entamoeba histolytica* и *Toxocara canis*, является следующее соотношение компонентов в мас. %: орнидазол – 67,7, левамизола гидрохлорид – 8,0, целлюлоза микрокристаллическая – 11,0, полисорбат 80 – 10,1, этилцеллюлоза – 2,8, магния стеарат – 0,4 и вода дистиллированная – остальное. Предлагаемое изобретение по сравнению с прототипом и другими известными техническими решениями имеет следующие преимущества: высокая эффективность лечения, короткий курс лечения и устранение инвазии желудочно-кишечного тракта собак.

Список литературы

1. Зубов А. В. Возрастная динамика зараженности собак кишечными паразитами в центральной зоне России / А. В. Зубов // Российский паразитологический журнал. 2008. №2. С. 1–4.

2. Методические указания МУК 4.2.735-99. «Паразитологические методы лабораторной диагностики гельминтозов и протозоозов». 1999. 75 с.

3. Прохорова И. А. Результаты применения препарата тронцил в терапии лямблиоза у собак / И. А. Прохорова, В. Е. Абрамов // Российский паразитологический журнал. 2016. Т. 36. Вып. 2. С. 228–233.

4. Тумольская Н. И. Роль лямблий в патологии человека / Н. И. Тумольская // Сеченовский вестник. 2014. № 4(18). С. 54–64.

5. Шибитов С. К. Химиотерапия собак при лямблиозе / С. К. Шибитов, О. В. Петрова, Е. Б. Бажибина, А. Моцкевичус // Ветеринария. 2019. №8. С. 26–31.

6. Ankarklev J. Behind the smile: cell biology and disease mechanisms of Giardia species. / J. Ankarklev, J. Jerlstrom-Hultqvist, E. Ringqvist et al. // Nat Rev Microbiol. 2010; 8:413–422.

7. Barr S. C. Efficacy of a drug combination of praziquantel, pyrantel pamoate, and febantel against giardiasis in dogs. / S. C. Barr, D. D. Bowman, M. F. Frongillo, S. L. Joseph //Am J Vet Res. (1998) 59:1134–6.

8. Barr S. C. Efficacy of fenbendazole against giardiasis in dogs. / S. C. Barr, D. D. Bowman, R. L. Heller // Am J Vet Res. (1994) 55:988–90.

9. Barutzki D. Efficacy of pyrantel embonate, febantel and praziquantel against Giardia spp. in naturally infected dogs. / D. Barutzki, A. Schimmel, R. Schaper // Giardia: the cosmopolitan parasite. Wallingford: CABI. С. 177–180.

10. Cheung W. Successful use of secnidazole to manage a giardiosis outbreak in a shelter / W. Cheung, C. Russo, S. Maher, R. Malik, J. Šlapeta // Veterinary Parasitology. 2019. Т. 274. С. 108911.

11. Fiechter R. Control of Giardia infections with ronidazole and intensive hygiene management in a dog kennel / R. Fiechter, P. Deplazes, M. Schnyder // Veterinary Parasitology. 2012. Т. 187. № 1–2. С. 93–98.

12. Giangaspero A. и др. Efficacy of pyrantel embonate, febantel and praziquantel against Giardia species in naturally infected adult dogs / A. Giangaspero, G. Traldi, B. Paoletti, D. Traversa, P. Bianciardi // Veterinary Record. 2002. Т. 150. № 6. С. 184–186.

13. Leib M. S. Giardiasis in dogs and cats. / M. S. Leib, A. M. Zajac // Vet. Med. 1999; 94:793–802.

14. Montoya A. Efficacy of Drontal® flavour Plus (50 mg praziquantel, 144 mg pyrantel embonate, 150 mg febantel per tablet) against Giardia sp. in naturally infected dogs. / A. Montoya, D. Dado, M. Mateo // Parasitol. Res. 2008; 103:1141–1144.

15. Moron-Soto M. и др. Efficacy of nitazoxanide to treat natural Giardia infections in dogs / M. Moron-Soto, L. Gutierrez, H. Sumano, G. Tapia, Y. Alcala-Canto // Parasites & Vectors. 2017. Т. 10. № 1.

16. Payne P. A. Efficacy of a combination febantel-praziquantel-pyrantel product, with or without vaccination with a commercial Giardia vaccine, for treatment of dogs with naturally occurring giardiasis / P. A. Payne, R. K. Ridley, M. W. Dryden, C. Bathgate, G. A. Milliken, P. W Stewart // Journal of the American Veterinary Medical Association. 2002. Т. 220. № 3. С. 330–333.

17. Riches A. и др. Anti-Giardia Drug Discovery: Current Status and Gut Feelings / A. Riches, C. J. S. Hart, K. R. Trenholme, T. S. Skinner-Adams // Journal of Medicinal Chemistry. 2020. Т. 63. № 22. С. 13330–13354.

18. Tangtrongsup S. Update on the Diagnosis and Management of Giardia spp Infections in Dogs and Cats / S. Tangtrongsup, V. Scorza // Topics in Companion Animal Medicine. 2010. Т. 25. № 3. С. 155–162.

19. Zygner W. Azithromycin in the treatment of a dog infected with Giardia intestinalis. / W. Zygner, D. Jaros, O. Gójska-Zygner, H. Wedrychowicz //Pol J Vet Sci. (2008) 11:231–4.

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-48-52
УДК: 636.294:637
Ключевые слова: панты, водный экстракт, пантокрин, тестостерон, прогестерон
Key words: velvet antler, aqueous extract, pantocrine, testosterone, progesterone

Гришаева И. Н., Кротова М. Г., Белозерских И. С., Королькова А. И.

ВЛИЯНИЕ БЕЗАЛКОГОЛЬНОГО ВОДНОГО ПАНТОВОГО ЭКСТРАКТА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ И ГОРМОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЖИВОТНЫХ

EFFECT OF THE NON-ALCOHOLIC AQUEOUS VELVET ANTLER EXTRACT ON THE BIOCHEMICAL AND HORMONAL PARAMETERS OF THE ANIMALS' BLOOD COMPARED

ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» отдел
«Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства»
Адрес:656910 Российская Федерация, Алтайский край, г. Барнаул, Научный городок, 35
FSBFSI «Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies» Department
«All-Russian Scientific Research Institute of Deer Farming»
Address: 656910, Russian Federation, Altai Territory, Barnaul, Science town, 35

Гришаева Ирина Николаевна, к.б.н., ведущий научный сотрудник, E-mail: wniipo@rambler.ru
Grishaeva Irina Nikolaevna, PhD of Biological Sciences, Leading Researcher. E-mail: wniipo@rambler.ru
Кротова Мария Георгиевна, к.с.-х.н., старший научный сотрудник. E-mail: wniipo@rambler.ru
Krotova Maria Georgievna, PhD of Agricultural Sciences, Senior Researcher. E-mail: wniipo@rambler.ru
Белозерских Иван Сергеевич, научный сотрудник. E-mail: wniipo@rambler.ru
Belozerskikh Ivan Sergeevich, Researcher. E-mail: wniipo@rambler.ru
Королькова Анна Ивановна, к.с.-х.н., старший научный сотрудник. E-mail: wniipo@rambler.ru
Korolkova Anna Ivanovna, PhD of Agricultural Sciences, Senior Researcher. E-mail: wniipo@rambler.ru

Аннотация. Научно-исследовательская работа по изучению влияния нового безалкогольного напитка на гомеостаз лабораторных животных линии BALB/C проведена во Всероссийском научно-исследовательском институте пантового оленеводства Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального Алтайского научного центра агробиотехнологий г. Барнаула Алтайского края. Целью являлось изучение влияния безалкогольного водного пантового экстракта на биохимические гормональные показатели крови животных в сравнении с пантокрином. Сформировали три группы лабораторных животных: 1 – контроль, 2 – безалкогольный напиток, 3 – пантокрин по Фармакопейной статье. Доза выпаивания лабораторным животным соответствовала 0,15 мл в сутки в течение 14 дней. Изучение биохимических, гормональных показателей и массы органов проводили по общепринятым методикам. По результатам исследования в крови животных была установлена тенденция к увеличению в допустимых пределах содержания эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка, альбуминов. При выпаивании водного экстракта наблюдался более быстрый рост лабораторных мышей в возрасте 6–8 недель, разница с контрольной группой составляла 5,7%. При оценке относительной массы половых органов после 14-дневного введения пантовых экстрактов была получена разница с контролем на 8,1% пантовым экстрактом и 6,6% пантокрином. Масса семенных пузырьков при выпаивании водного пантового экстракта была выше на 13,0 % массы контрольных животных. Гормональный профиль был оценен по концентрации тестостерона, которая достоверно выше была в группе лабораторных мышей, принимавших водный пантовый экстракт, разница с контролем составила 38,6 %, у группы на пантокрине – 23,6 %. Уровень прогестерона при воздействии применяемых препаратов снижался, так разница водного экстракта с контрольной группой составила – 18,1 %, пантокрина – 6,8 %. Оценка корреляции тестостерона и прогестерона показала положительную связь (r=0,7).

Summary. *The work studying the effect of the non-alcoholic drink on the homeostasis of laboratory animals of the line BALB/C was carried out at the All-Russian Scientific Research Institute of Velvet Antler Deer Farming, Federal State Budget-Funded Scientific Institution of the Federal Altai Scientific Centre for Agrobiotechnologies, Barnaul, Altai Territory. The purpose was to study the effect of the non-alcoholic aqueous velvet antler extract on the biochemical and hormonal parameters of the animals' blood compared to the effect of pantocrin. For the study, we allocated three groups of laboratory animals: 1 – control group, 2 – the group receiving the non-alcoholic drink, 3 – the group receiving pantocrin according to the Pharmaceutical Norms and Regulations. The animals were given 0.15 ml of the corresponding liquid substance per day for 14 days. Biochemical, hormonal parameters and organ weights were analysed according to generally accepted methods. According to the study results, the animals' blood showed a tendency for an increase in the content of red blood cells, white*

blood cells, haemoglobin, total protein and albumins within acceptable limits. The laboratory mice receiving the aqueous extract showed a more rapid growth at the age of 6–8 weeks, the difference with the control group was 5.7 %. After 14 days of the experiment, the weight of the reproductive organs of the animals receiving the velvet antler extract was 8.1 % bigger compared to the control group and 6.6 % bigger compared to the group receiving pantocrin. The weight of seminal vesicles of the animals receiving the aqueous velvet antler extract was 13.0 % bigger than that of the control animals. The hormonal pattern was assessed by the concentration of testosterone, which was significantly higher in the group of laboratory mice receiving the aqueous velvet antler extract, showing a 38.6 % and 23.6 % difference with the control group and the pantocrine group, respectively. Under the effect of the used preparations, the level of progesterone showed a decrease: the difference between the aqueous extract group and the control group was 18.1 % and 6.8 % between the former group and the pantocrin group. Assessment of the correlation between testosterone and progesterone showed a positive relationship (r=0.7).

Введение

К адаптогенам животного происхождения относятся продукты пантового оленеводства, которые повышают физическую работоспособность [11, 12, 13], резистентность организма, способствуют ускорению заживления ран и регенерации при травмах костей [14], поддерживают стабильность липидного обмена, проявляют антиоксидантный и адаптогенный [15], гипогликемический и гиполипидемический эффект [5].

Продукты пантового оленеводства, представленные широким ассортиментом на рынке, состоят из крови, порошка пантов, побочных органов маралов и спиртового экстракта – «Пантокрин». Жидкие пантовые продукты имеют в своем составе сахар или спирт, в связи, с чем недоступны для некоторых категорий населения. Разработка нового безалкогольного продукта из пантов на основе воды, позволит употреблять пантовые продукты гражданам с ограничениями [2, 4].

Одним из этапов получения нового продукта является оценка его биологической активности на лабораторных животных. Так как при разработке продуктов из пантов используются различные технологии обработки сырья, то и получаемый водный экстракт может содержать разное количество биологически активных веществ и, следовательно, обладать разной биологической активностью [6].

Цель работы – оценить реакции системы гомеостаза у лабораторных мышей линии BALB/C при приеме пантового водного экстракта в сравнении с пантокрином.

Материалы и методы

Научно-исследовательская работа проводилась в отделе «Всероссийский научно-исследовательский институт пантового оленеводства» (ФГБНУ ФАНЦА) в 2021 году.

Для решения первой задачи по изучению влияния нового безалкогольного напитка на основе пантового экстракта проводили оценку основных показателей регуляторных систем организма на примере лабораторных животных. В качестве материала для исследования использовали 30 половозрелых лабораторных мышей линии BALB/C с массой 20,0–25,0 г:

- группа контрольных животных (n=10);
- две экспериментальные группы (по 10 животных в каждой): 1-я – группа – принимала безалкогольный напиток (БН) пантового экстракта; 2-я группа – пантокрин по Фармакопейной статье.

Животных содержали в соответствие с требованиями Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации (2000), Европейской конвенции «О защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных или иных научных целей» (Страсбург, 1986) [10].

Две группы экспериментальных животных принимали экстракты в дозе 0,15 мл в сутки в течение 14 дней. Доза 0,15 мл в сутки для мышей с массой тела 20,0–25,0 г соответствует 5,0 мл в сутки для человека (с массой тела 80 кг), то есть 1 чайная ложка в качестве суточной дозы. Расчет дозы экстракта для мышей провели с учетом коэффициентов межвидового пересчета [9].

Таблица 1

Морфобиохимический состав крови лабораторных мышей

Показатель	Контроль	Спиртовой экстракт	Водный экстракт
Эритроциты	3,44±0,55	4,84±0,85	4,12±0,78
Лейкоциты	5,06±1,52	6,80±1,98	6,96±1,73
Гемоглобин	64,0±2,56	69,75±2,34	65,71±3,06
Цветной показатель	1,13±0,23	0,87±0,36	1,03±0,69
Общий белок	4,03±0,98	4,75±0,85	4,27±0,99
Альбумины	35,10±3,21	41,61±4,52	36,46±6,32
α-глобулин	10,20±1,81	10,25±2,41	10,32±2,06
β-глобулин	5,06±2,12	10,93±4,58	5,42±3,10
γ-глобулин	50,3±6,54	37,2±5,73	49,38±6,75

Экспериментальные животные содержались в групповых клетках и принимали экстракты путем перорального введения. Контрольные животные получали воду в том же объеме, что и экспериментальные животные.

Биохимические показатели крови определяли на биохимическом автоматическом анализаторе открытого типа Stat fax 1904 Plus (USA) с использованием реагентов различных фирм производителей в сыворотке крови без следов гемолиза.

Кровь для исследования брали в объеме 2 мл из печеночного синуса мышей в полистироловый шприц, содержащий 0,11 М (3,8 %) раствор натрия цитрата (соотношение крови и цитрата 9:1), под наркозом. После получения сыворотки, пробы исследовали на анализаторе. Оценивали следующие показатели: эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, цветной показатель, общий белок, альбумины, α-глобулин, β-глобулин, γ-глобулин.

Использование лабораторных мышей в экспериментах осуществляли в соответствии с Европейской конвенцией и директивами по охране позвоночных животных, используемых в эксперименте [3].

Органы, извлеченные при некропсии, взвешивали влажными, чтобы избежать их высыхания, парные органы взвешивали вместе. Оценку состояния внутренних органов проводили по массовым коэффициентам (МК) – процентное отношение массы органа к массе тела. Расчет массовых коэффициентов производили по формуле в соответствие с методикой Брехмана [8]:

МК = Масса органа (г)/масса тела (г)*100%.

Параметры системы гомеостаза оценивали по биохимическим и морфологическим показателям. Так, общий белок биуретовым методом, лейкоциты, морфологические показатели в соответствии

Таблица 2

Показатели массы органов подопытных животных

Показатель	Контроль	Спиртовой экстракт	Водный экстракт
Мыши до опыта, г	24,01±0,69	22,56±0,72	22,84±0,55
Мыши после опыта, г	25,76±0,71	25,07±0,62	26,08±0,74
МК половых органов,%	1,77±0,16	1,90±0,12	1,93±0,10
МК семенных пузырьков, %	0,73±0,15	0,75±0,10	0,84±0,09
МК печени, %	5,45±0,96	5,26±0,89	5,14±1,10
МК почек, %	1,63±0,28	1,63±0,16	1,61±0,21
МК селезенки, %	0,62±0,11	0,64±0,17	0,38±0,14

Таблица 3

Уровень гормонов подопытных мышей

Показатель	Контроль	Спиртовой экстракт	Водный экстракт
Тестостерон, нмоль/л	3,025±0,18	3,74±0,22*	4,93±0,66*
Прогестерон, нмоль/л	2,47±0,57	2,30±0,51	2,09±0,56

* P<0,05

с общепринятыми методиками. Физиологическую активность желез определяли по уровню половых гормонов (тестостерон, прогестерон) в сыворотке крови опытных животных методом ИФА.

Результаты исследований

В эксперимент были взяты лабораторные мыши (самцы) линии BALB/C в возрасте 6–7 недель. Изучение изменений гематологических показателей крови животных в опыте напрямую свидетельствует о положительном влиянии или о токсичности действия исследуемого препарата. При завершении опыта у мышей был проведен забор крови, результаты представлены в таблице 1.

Как видно из представленных данных в таблице 1, биохимические показатели у самцов находятся в пределах одинаковых значений во всех группах. В опытных группах наблюдается некоторая тенденция увеличения эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка, альбуминов в допустимых пределах. Количество лейкоцитов имеет такую тенденцию возможно за счет повышения уровня лимфоцитов, так как пантовая продукция обладает иммуностимулирующим действием. В опытных группах повышается общий белок за счет увеличения фракции альбуминов. Гамма-глобулины ниже, а бета-глобулины выше в группе мышей, принимавших пантокрин, на 26,0 % и в 2 раза по сравнению с контролем. Разница по биохимическим и морфологическим показателям между группами не имеет достоверных отличий с контролем.

С целью оценки влияния пантовых продуктов и выбранной дозировки провели изучение внутренних органов лабораторных мышей, для исключения токсического влияния на органы-мишени.

В таблице 2 представлен вес лабораторных животных и массовые коэффициенты по группам.

С целью оценки токсичности дозы была определена масса органов лабораторных животных. Установлено, что массы половых органов, семенных пузырьков, печени, почек, селезенки находятся в пределах нормативных значений лабораторных мышей линии BALB/C. По результатам исследования установлено, что более быстрый рост мышей наблюдался при выпаивании водного экстракта, разница с контролем составила 5,7 %.

Масса половых органов у животных после 14-дневного введения пантового экстракта и пантокрина возрастала по сравнению с контролем на 8,1 и 6,6 % соответственно. Весовые коэффициенты семенных пузырьков в группах животных, которым вводили препараты, были также достоверно увеличены по сравнению с таковыми у контрольных животных на 13,0 и 3,0 % соответственно, что является свидетельством усиленной эндокринной функции семенников, вызванной действием гонадотропных гормонов [7]. Следовательно, увеличение массы органов-мишеней, наблюдаемое на фоне введения пантовых продуктов, является доказательством выраженного гонадотропного действия пантового водного экстракта. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о более выраженном гонадотропном действии водного экстракта по сравнению с таковым у пантокрина.

В подтверждение гонадотропному эффекту проведена оценка физиологической активности желез внутренней секреции по уровню половых гормонов сыворотки крови лабораторных мышей.

По результатам таблицы 2 концентрация тестостерона у мышей на водном пантовом экстракте достоверно выше на 38,6 %, на пантокрине на 23,6 % значения контроля. Содержание прогестерона было ниже контроля на 18,1 % и 6,8 %, при этом концентрация тестостерона и прогестерона в сыворотке крови самцов линии BALB/c положительно коррелировала между собой (r=0,7). Такая динамика повышения тестостерона на фоне снижения прогестерона объясняется более высоким синтезом тестостерона из прогестерона, так он является предшественником [1].

Заключение

Установлено положительное влияние нового безалкогольного напитка на основе пантового экстракта на показатели гомеостаза, в частности, отмечается тенденция увеличения таких показателей, как эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, общий белок, альбумины, масса семенных пузырьков самцов и основные показатели регуляторных систем – увеличение тестостерона на 38,6 % у лабораторных мышей.

Список литературы

1. Гончаров Н. П. Дегидроэпиандростерон: биосинтез, метаболизм, биологическое действие и клиническое применение (аналитический обзор) / Н. П. Гончаров, Г. В. Кация // Андрология и генитальная хирургия, 2015. №1. С. 13–22.

2. Гришаева И. Н. Способ получения пантовых экстрактов на ультразвуковой установке высокой интенсивности / И. Н. Гришаева // Вестник КрасГау, 2020. № 5. С. 142–146.

3. Директива 2010/63/ЕС.

4. Кротова М. Г. Усовершенствование технологии гидролиза сырья маралов / М. Г. Гришаева // Вестник КрасГАУ, 2020. №5. С. 147–152.

5. Куракина И. О. Экдистен — тонизирующее средство в таблетках по 0,005 г / И. О. Куракина, В. М. Булаев // Новые лекарственные препараты. М., 1990. Вып. 6. С. 16–18.

6. Луницын В. Г. Исследование безопасности, относительной биологической ценности и биологической активности гидролизатов из сырья маралов / В. Г. Луницын, И. Н. Гришаева, М. Г. Кротова, О. Н. Мусина, Н. И. Бондаренко // Аграрная наука — сельскому хозяйству, 2020, С. 182–184.

7 Патологическая физиология. Под ред. Адо А.Д., Ишимовой Л. М. М.: Медицина, 1980. С. 462.

8. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. Под ред. Р. У. Хабриева. М.: Медицина, 2005. 829 с.

9. Шекунова Е. В. Выбор дозы препарата для доклинического исследования: межвидовой перенос доз / Е. В. Шекунова, М. А. Ковалева, М. Н. Макарова, В. Г. Макаров // Ведомости Научного центра экспертизы средств медицинского применения. 2020. №1. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-dozy-preparata-dlya-doklinicheskogo-issledovaniya-mezhvidovoy-perenos-doz (дата обращения: 22.06.2022).

10. Commission of the European Communities. 86/609/EEC. ISSN 03780 6978 (1986).

11. Huang W. C. Cornu cervi pantotrichum supplementation improves physiological adaptions during intensive endurance training / W. C. Huang, H. L. Chuang, C. C. Chiu, W. C. Chen, M. C. Hsu. // Vet. Med. Sci., 2017, 79. P. 674–682.

12. Jang S. Enhancement of exercise endurance capacity by fermented deer antler in BALB/c mice / S. Jang, E. D. Park, H. J. Suh, S. H. Lee, J. S. Kim, Y. Park, // Biosci. Biotechnol. Biochem, 2014. 78. P. 1716–1722.

13. Jung S. Fermented Antler Improves Endurance during Exercise Performance by Increasing Mitochondrial Biogenesis and Muscle Strength in Mice / S. Jung, S. H. Kim, W. Jeung, J. Ra, K. Heo, J. J. Shim, J. L. Lee. Appl. Sci. 2021, 11, 5386. https://doi.org/10.3390/app11125386.

14. Li N. Sika Deer Antler Collagen Type I-Accelerated Osteogenesis in Bone Marrow Mesenchymal Stem Cells via the Smad Pathway/ N. Li, M. Zhang, P. C. Gregor Drummen, Y. Zhao, Y. F. Tan, S. Luo, X. B. Qu. // Hindawi Publishing Corporation Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine Volume 2016, Article ID 2109204, P. 13, http://dx.doi.org/10.1155/2016/2109204.

15. Kawtikwar P. S. Deer antlers – Traditional use and future perspectives / P. S. Kawtikwar, D. A. Bhagwat, D. M. Sakarkar // Indian Journal of Traditional Knowledge Vol. 9 (2), April 2010, P. 245–251.

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-53-57
УДК: 619:579.62
Ключевые слова: микотоксины, Т-2 токсин, охратоксин, эритроциты, гемоглобин, СОЭ.
Key words: mycotoxins, T-2 toxin, ochratoxin, erythrocytes, hemoglobin, ESR.

[1]Миронова А. А., [2]Павленко О. Б., [3]Ковалева Ю. Г., [4]Миронова О. А.

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРАСНОЙ КРОВИ ПОРОСЯТ ПОД ВЛИЯНИЕМ МИКОТОКСИНОВ

DYNAMICS OF RED BLOOD INDICATORS IN PIGLETS UNDER THE INFLUENCE OF MYCOTOXINS

[1]ФГБНУ «Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт».
Адрес: 346493, Российская Федерация, г. Новочеркасск, Ростовское шоссе, дом 0.
FGBNU "The North Caucasian Zonal Research Veterinary Institute".
Address: 346493, Russian Federation, Novocherkassk, Rostovskoye Highway, house 0.
[2]ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I».
Адрес: 394087, Российская Федерация, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1.
FGBOU WO "Voronezh State Agricultural University Name after Emperior Peter I"
Address: 394087, Russian Federation, Voronezh, Michurina St., 1
[3]ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет».
Адрес: 346493 РФ, пос. Персиановский Октябрьского района Ростовской области, ул. Кривошлыкова, 24
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Don State Agrarian University".
Address: 346493 Russian Federation, pos. Persianovsky, Oktyabrsky district, Rostov region, st. Krivoshlykova, 24
[4]ФГБУ «ВНИИКР» ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов».
Адрес: Российская Федерация, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6
FSBI "VNIIKR" Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education "Russian University of Peoples' Friendship". Address: 6 Miklouho-Maklay St., Moscow, Russian Federation

Миронова Анна Анатольевна, доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник лаборатории паразитологии. E-mail: aa_mironova@mail.ru
Mironova Anna Anatolyevna, Doctor of Veterinary Sciences, Chief Scientist of Laboratory of Parasitology. E-mail: aa_mironova@mail.ru
Павленко Ольга Борисовна, доктор биологических наук, доцент кафедры акушерства, анатомии и хирургии. E-mail: kobra_64.64@mail.ru
Pavlenko Olga Borisovana, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor of Obstetrics, Anatomy and Surgery. E-mail: kobra_64.64@mail.ru
Ковалева Юлия Георгиевна, аспирант. E-mail: aa_mironova@mail.ru
Kovaleva Yulia Georgievna, Post-Graduate Student. E-mail: aa_mironova@mail.ru
Миронова Ольга Анатольевна, кандидат биологических наук, кафедра фитосанитарной биологии и безопасности экосистем института экологии. E-mail: aa_mironova@mail.ru
Mironova Olga Anatolyevna, PhD of Biological Sciences, Department of Phytosanitary Biology and Ecosystem Safety, Institute of Ecology. E-mail: aa_mironova@mail.ru

Аннотация. Изучено действие микотоксинов на показатели красной крови поросят до трехмесячного возраста, рожденных от свиноматок, которые во время беременности и лактации получали корм с содержанием микотоксинов на уровне фоновых значений – контроль; свиноматок первой группы, в рационе которых содержался Т-2 токсин в количествах 0,1–0,2 мг/кг; свиноматок второй группы, рацион которых содержал Т-2 токсин и охратоксин в количествах соответственно 0,1–0,2 и 0,02–0,1 мг/кг. Поросята контрольной группы получали комбикорм без микотоксинов, первой опытной группы – с содержанием Т-2 токсина и второй опытной группы – с Т-2 токсином и охратоксином в таких же количествах, что и их матери. К трехмесячному возрасту у поросят опытных групп был достоверно более низким в сравнении с контролем уровень эритроцитов и гемоглобина и более высокий СОЭ.
Summary. *The effect of mycotoxins on the indicators of red blood of piglets up to three months of age, born from sows, which, during pregnancy and lactation, received feed with a content of mycotoxins at the level of background values – control; sows of the first group, whose diet contained T-2 toxin in amounts of 0.1–0.2 mg/kg; sows of the second group, whose diet contained T-2 toxin and ochratoxin in amounts of 0.1–0.2 and 0.02–0.1 mg/kg, respectively. Piglets of the control group received compound feed without mycotoxins, the first experimental group – with the content of T-2 toxin and the second experimental group – with T-2 toxin and ochratoxin in the same quantities as their mothers. By the age of three months, the piglets of the experimental groups had a significantly lower level of erythrocytes and hemoglobin in comparison with the control and a higher ESR.*

Введение

Для южных регионов страны вероятность поражения кормов плесневыми грибами очень высока, что связано с природно-климатическими особенностями и интенсивным ведением животноводства [1, 6].

Плесневые грибы ухудшают пищевую ценность зернового сырья и, кроме того, могут контаминировать зерно продуктами своего метаболизма, весьма токсичными для животных и людей [4, 5].

Токсигенные плесневые грибы и их метаболиты, поражая корма, вызывают у животных острые и хронические комплексные отравления. Это сопровождается уменьшением продуктивности, снижением санитарного качества продукции, снижением естественной резистентности и иммунного статуса и, как следствие, повышением заболеваемости инфекционной и незаразной природы. Микотоксины через пищевую цепь могут попасть и к человеку, у которого действуют подавляюще на иммунитет и даже могут вызвать опухолевые заболевания [3].

Клинические токсикологические симптомы, вызванные потреблением высоких доз микотоксинов, варьируют от острой смертности животных до постепенного снижения эффективности отрасли [2].

Постоянное потребление токсинов грибов с кормами приводит к нарушениям в иммунной системе и снижению устойчивости к инфекционным заболеваниям [7].

Действие малых доз микотоксинов на организм животных изучено недостаточно, поэтому мы поставили цель – изучить влияние микотоксинов в количествах ниже ПДК на показатели крови поросят при длительном скармливании.

Материалы и методы

Нами проведены исследования крови у поросят, полученных от свиноматок разных групп: свиноматок, находившихся на кормлении готовым комбикормом, содержащим микотоксины на уровне фоновых значений – контроль; свиноматок первой группы, в рационе которых содержался Т-2 токсин в количествах 0,1–0,2 мг/кг; свиноматок второй группы, рацион которых содержал Т-2 токсин и охратоксин в количествах соответственно 0,1–0,2 и 0,02–0,1 мг/кг комбикорма. За животными вели клинические наблюдения и проводили лабораторные исследования крови перед случкой и во время супоросности. После получения от них поросят сформировали по принципу аналогов 3 группы по 20 голов в каждой. Контрольную группу составили поросята, полученные от свиноматок, находившихся на кормлении готовым комбикормом, содержащим микотоксины на уровне фоновых значений; первую опытную – от свиноматок, рацион которых содержал Т-2 токсин в количествах 0,1–0,2 мг/кг; вторую опытную – от свиноматок, рацион которых содержал Т-2 токсин и охратоксин, в количествах 0,1–0,2 и 0,02–0,1 мг/кг комбикорма. Поросята контрольной группы получали комбикорм без микотоксинов, поросята первой опытной группы получали корм с содержанием Т-2 токсина и поросята второй опытной группы получали корм с Т-2 токсином и охратоксином в таких же количествах, что и их матери.

Таблица 1

Показатели красной крови у подопытных поросят в возрасте 21 день

Показатели, ед. измерения	Контрольная группа (n=20)	Опытные группы	
		I (n=20)	II (n=20)
Эритроциты, $\times 10^{12}$/л	6,51±1,17	5,91±1,49	4,09 ±1,27
Гемоглобин, г/л	105,80±9,96	97,20±9,11	90,01 ±11,21
Гематокрит	0,41±0,03	0,36±0,03	0,310±0,03*
СОЭ, мм/ч.	2,13±0,93	3,22±1,14	5,93±1,01**

* – $p<0,05$; ** – $p<0,01$ в сравнении с контрольной группой.

Таблица 2

Показатели красной крови у подопытных поросят в двухмесячном возрасте

Показатели, ед. измерения	Контрольная группа (n=20)	Опытные группы	
		I (n=20)	II (n=20)
Эритроциты, $\times 10^{12}$/л	6,97±0,42	5,49±0,67	3,91±1,23*
Гемоглобин, г/л	109,64±7,21	93,70±8,37	88,55±11,26
Гематокрит	0,43±0,03	0,33±0,05	0,27±0,05**
СОЭ, мм/ч.	2,21±0,95	3,84±1,10	10,22±2,09***

* – p<0,05; ** – p<0,01 в сравнении с контрольной группой.

На протяжении трех месяцев за подопытными животными вели клинические наблюдения, в возрасте 21 день, два и три месяца от всех подопытных поросят получили кровь, в которой определили содержание эритроцитов, уровень гемоглобина, гематокрит, СОЭ.

Результаты исследований

Согласно Таблице 1, у животных первой опытной группы среднее число эритроцитов (5,91±1,49×10^{12}/л) и уровень гемоглобина (97,20±9,11 г/л), что ниже таковых в контрольной группе в 1,1 раза (в контроле соответственно 6,51±1,17×10^{12}/л и 105,80±9,96 г/л). У поросят второй опытной группы числовые значения среднего числа эритроцитов (4,09±1,27×10^{12}/л) и уровня гемоглобина (90,01±11,21 г/л) были меньше в сравнении с контролем в 1,6 и в 1,2 раза соответственно.

Средний показатель гематокрита у животных в контрольной группе (0,41±0,03) был выше по сравнению с животными в первой (0,36±0,03) и второй (0,31±0,03) опытных группах на 12,2 % и 24,3 % (p<0,05) соответственно. СОЭ у поросят первой опытной группы выше в сравнении с контролем в 1,5 раза, у поросят второй опытной группы в 2,8 раза (p<0,01).

У всех подопытных поросят исследовали показатели крови в двухмесячном возрасте (таблица 2). Согласно данных таблицы, у животных первой опытной группы среднее число эритроцитов (5,49±1,27×10^{12}/л) и уровень гемоглобина (103,70±8,37 г/л), ниже таковых в сравнении с контрольной группой на 21,2 % и 14,5 % (в контроле соответственно 6,97±0,42×10^{12}/л и 109,64±7,21 г/л). У поросят второй опытной группы при достоверном отличии (p<0,05) среднего числа эритроцитов (3,91±1,23×10^{12}/л) числовое значение этого показателя было меньше в сравнении с контролем на 43,9 %.

Уровень гемоглобина (88,55±16,26 г/л) был ниже в сравнении с контролем на 19,2 %. Средний показатель гематокрита у животных в контрольной группе (0,43±0,03) был выше по сравнению с животными в первой опытной группе на 23,3 % (0,33±0,05) и во второй опытной группе (0,27±0,05) на 37,2 % (p<0,01). СОЭ у поросят первой опытной группы выше в сравнении с контролем

Таблица 3

Показатели красной крови у подопытных поросят в трехмесячном возрасте

Показатели, ед. измерения	Контрольная группа (n=20)	Опытные группы	
		I (n=20)	II (n=20)
Эритроциты, $\times 10^{12}$/л	6,93±0,87	4,32±0,95*	3,27±0,81**
Гемоглобин, г/л	110,55±9,31	97,32±11,21	86,14±10,12
Гематокрит	0,44±0,04	0,36±0,05	0,28±0,05*
СОЭ, мм/ч.	3,04±3,20	8,34±2,13*	13,22±3,44*

* – p<0,05; ** – p<0,01 в сравнении с контрольной группой.

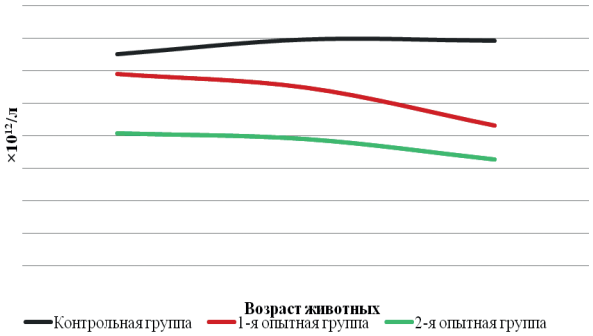


Рис. 1. Динамика числа эритроцитов у подопытных поросят в возрастном аспекте

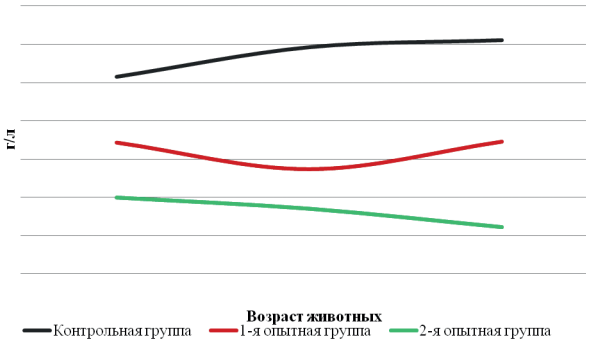


Рис. 2. Динамика уровня гемоглобина у подопытных поросят в возрастном аспекте

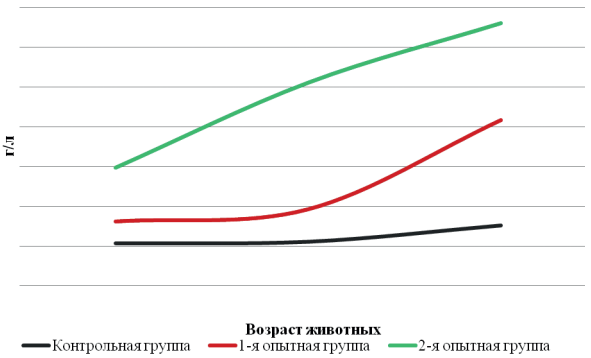


Рис. 3. Динамика СОЭ у поросят в возрастном аспекте

в 1,7 раза, у поросят второй опытной группы в 4,6 раза ($p<0,001$).

У всех подопытных поросят исследовали показатели крови в трехмесячном возрасте (таблица 3). Согласно данных таблицы, у животных первой опытной группы среднее число эритроцитов ($4,32±0,95×10^{12}$/л) ниже такового в сравнении с контрольной группой на 37,7 % ($p<0,01$). У поросят второй опытной группы при достоверном отличии ($p<0,01$) среднего числа эритроцитов ($3,27±0,81×10^{12}$/л) числовое значение этого показателя было меньше в сравнении с контролем ($6,93±0,87×10^{12}$/л) на 52,8 %. Уровень гемоглобина ($86,14±10^{12}$ г/л) ниже, чем в контроле (110,55±9,31г/л) на 22,1 %.

Средний показатель гематокрита у животных в контрольной группе (0,44±0,04) был выше по сравнению с животными первой опытной группы (0,36±0,05) на 18,2 % и второй группы (0,28±0,05) на 36,4 % ($p<0,05$). СОЭ у поросят первой опытной группы выше в сравнении с контролем в 2,7 раза ($p<0,05$); у поросят второй опытной группы – в 4,4 раза ($p<0,05$).

Динамика показателей красной крови у подопытных поросят в возрастном аспекте показана на рисунках 1, 2, 3.

У контрольных животных в период с 21-го дня до трехмесячного возраста число эритроцитов увеличилось на 6,5 %, в то время как у поросят первой опытной группы снизилось на 26,9 %, у поросят второй группы – на 20,0 % (рисунок 1).

У контрольных животных в период с 21-го дня до трехмесячного возраста уровень гемоглобина возрос на 4,5 %, у животных первой опытной группы остался на исходном уровне, у поросят второй опытной группы снизился на 4,3 % (рисунок 2).

У контрольных животных в период с 21-го дня до трехмесячного возраста СОЭ возрос в 1,4 раза, у животных первой группы – в 2,6 раза, у поросят второй опытной группы – в 2,2 раза (рисунок 3).

Заключение

По мере роста у контрольных животных увеличилось на 6,5 % число эритроцитов, уровень гемоглобина возрос на 4,5 % и СОЭ – в 1,4 раза. У поросят первой опытной группы в период с 21-го дня до трехмесячного возраста, получавших корм с Т-2 токсином в количествах 0,1–0,2 мг/кг, число эритроцитов снизилось на 26,9 %, уровень гемоглобина не изменился, СОЭ возросла в 2,6 раза. У поросят второй опытной группы, рацион которых содержал Т-2 токсин и охратоксин, в количествах 0,1–0,2 и 0,02–0,1 мг/кг комбикорма, число эритроцитов сни-

зилось на 20,0 %, уровень гемоглобина – на 4,3 %, СОЭ возросла в 2,22 раза. К трехмесячному возрасту у поросят опытных групп был достоверно более низким в сравнении с контролем уровень эритроцитов и гемоглобина и более высоким СОЭ.

Список литературы

1. Антипов В. А. Микотоксикозы — важная проблема животноводства. / В. А. Антипов, В.Ф.Васильев // Ветеринария. 2007. № 11. С. 7–9.

2. Иванов А. Комплексный подход в борьбе с микотоксинами / А. Иванов // Комбикорма. 2008. № 4. С. 75–76.

3. Конноли Э. Серия семинаров по микотоксинам: Почему сейчас? Значения для Европы и Европейского союза. / Э. Конноли, Д. О'Сулливан // Европейский семинар по микотоксинам «Оценка воздействия микотоксинов в Европе». 2005. С. 2–21.

4. Папазян Т. Микотоксины: экономический риск и контроль. / Т. Папазян // Комбикорма. 2006. № 1. С. 77–78.

5. Сэнтин Э. Рост плесневых грибов и продуцирование микотоксинов. / Э. Сэнтин // Европейский семинар по микотоксинам «Оценка воздействия микотоксинов в Европе». 2005. С. 27–39.

6. Чулков А. К. О профилактике микотоксикозов животных. /А. К. Чулков, М. Я. Тремасов, А. В. Иванов // Ветеринария. 2007. № 12. С. 8–10.

7. Henry S. H. Reducing liver cancer — global control of aflatoxin. / S. H. Henry, F. X. Bosch, T. C. Troxell, P. M. Bolger // Science. 1999. Vol. 286. P. 2453–2454.

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

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-58-63
УДК: 614.48:579.[842.11+861.2]
Ключевые слова: биоцид, кишечная палочка, стафилококк, дезинфекция, микробные биопленки
Key words: biocide, Escherichia coli, Staphylococcus, disinfection, microbial biofilms

[1]Хлебалина А. С., [2]Лунегов А. М.

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО БИОЦИДА «АКВА-СТАБРОМ» В ОТНОШЕНИИ СТАФИЛОКОККА И КИШЕЧНОЙ ПАЛОЧКИ В СРАВНЕНИИ С ИМПОРТНЫМ АНАЛОГОМ NALCO STABREX®

EVALUATION OF THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF THE DOMESTIC BIOCIDE "AQUA-STABROM" AGAINST STAPHYLOCOCCUS AND E. COLI IN COMPARISON WITH THE IMPORT ANALOGUE NALCO STABREX®

[1]«Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт птицеводства» – филиал Федерального научного центра «Всероссийский научно-технологический институт птицеводства» Российской академии наук.
Адрес: 198412, Россия, Санкт-Петербург, Ломоносов, ул. Черникова, д. 48.
"All-Russian Scientific Research Veterinary Institute of Poultry" — branch of the Federal Scientific Center "All-Russian Scientific and Technological Institute of Poultry" of the Russian Academy of Sciences.
Address: 198412, Russia, St. Petersburg, Lomonosov, st. Chernikova, 48.
[2]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».
Адрес: 196084, Россия, Санкт-Петербург, ул. Черниговская, д. 5
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "St. Petersburg State University of Veterinary Medicine"
Address: 196084, Russia, St. Petersburg, st. Chernigovskaya, 5

Хлебалина Алена Сергеевна, аспирант отдела фармакологии и токсикологии.
E-mail: sergeevna.science@gmail.com
Khlebalina Alena Sergeevna, Post-Graduate Student of the Department of Pharmacology and Toxicology.
E-mail: sergeevna.science@gmail.com
Лунегов Александр Михайлович, кандидат ветеринарных наук, доцент, заведующий кафедрой фармакологии и токсикологии. E-mail: a.m.lunegov@mail.ru
Lunegov Alexander Mikhailovich, PhD of Veterinary Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Pharmacology and Toxicology. E-mail: a.m.lunegov@mail.ru

Аннотация. В данной статье представлены результаты оценки биологической активности биоцидов в отношении стафилококка и кишечной палочки. Исследовали эффективность обеззараживающего действия тестовых образцов биоцидов «АКВА-СТАБРОМ» (ООО «Аква- Кемикал». Санкт-Петербург) в отношении микробных биопленок по сравнению с зарегистрированным аналогом NALCO STABREX® ST40 (производства Нидерландов). Результаты проведенных исследований подтверждают способность тестируемых биоцидов «АКВА-СТАБРОМ» и его зарубежного аналога, разрушать сформированные микробные биопленки грамположительных (на примере S. aureus) и грамотрицательных (на примере *E. coli*) бактерий при воздействии их рабочих растворов в концентрациях 0,0025 % (25 ppm), 0,005 % (50 ppm), 0,01 % (100 ppm) при экспозициях 5 минут, 60 минут, 24 часа. В результате проведения тестовых испытаний биоцид «АКВА-СТАБРОМ» показал высокую эффективность (не уступающую импортному реагенту) при существенном снижении расхода биоцида.

Summary. *This article presents the results of assessing the biological activity of biocides against Staphylococcus aureus and Escherichia coli. The effectiveness of the disinfecting effect of test samples of biocides "AQUA-STABROM" (LLC "Aqua-Chemical", St. Petersburg) in relation to microbial biofilms was studied in comparison with the registered analogue NALCO STABREX® ST40 (manufactured in the Netherlands). The results of the studies confirm the ability of the tested biocides "AQUA-STABROM" and its foreign analogue, destroy the formed microbial biofilms of gram-positive (for example, S. aureus) and gram-negative (for example, E. coli) bacteria when exposed to their working solutions at concentrations of 0.0025 % (25 ppm), 0.005 % (50 ppm), 0.01 % (100 ppm) at exposures of 5 minutes, 60 minutes, 24 hours. As a result of test tests, the AQUA-STABROM biocide showed high efficiency (not inferior to the imported reagent) with a significant reduction in biocide consumption.*

Введение

На сегодняшний день одним из основных и эффективных ветеринарно-санитарных мероприятий по профилактике, обеззараживанию и уничтожению болезнетворных микроорганизмов, является дезинфекция животноводческих предприятий. Главная задача которой – это ликвидация и предупреждение процессов накопления, размножения и распространения возбудителей различных заболеваний путем прерывания эпизоотической цепи [4]. *Staphylococcus aureus* и *Escherichia coli* вызывают зооантропонозные, инфекционные, бактериальные болезни у всех видов сельскохозяйственных животных и птиц, в том числе и у человека. *Staphylococcus aureus* очень устойчивы во внешней среде, особенно в воспалительном экссудате, выделенном животными и птицей. Долго сохраняют жизнеспособность на твердых питательных средах, терморезистентны, устойчивы к действию дезосредств, полирезистентны к антибиотикам. Некоторые штаммы легко переносят пребывание в гипертоническом растворе NaCl (7,5 %). *Escherichia coli* тоже обладают устойчивостью в окружающей среде. На оборудовании сохраняются 3–4 месяца, в фекалиях при обычной влажности – 7–8 месяцев, при обработке помещений чувствительны к традиционным дезинфектантам (на основе хлора, едкого натра и др.) [1]. Учитывая огромное количество различных штаммов возбудителей и их медленно развивающуюся чувствительность к антисептикам и дезинфектантам, дезинфекция приобретает первостепенное значение для развития животноводческих комплексов [2, 3]. Принимая во внимание современные геополитические условия, крайне важно и актуально использование отечественных средств в области ветеринарии. Целью нашей работы стала оценка биологической активности отечественного биоцида «АКВА-СТАБРОМ» (ООО «Аква-Кемикал». Санкт-Петербург) в отношении микробных биопленок по сравнению с зарегистрированным аналогом NALCO STABREX® ST40 (производства Нидерландов).

Материалы и методы

В качестве материала исследований служили тестовые образцы биоцидов (далее дезинфектанты), № 1 – «АКВА-СТАБРОМ» и №2 – STABREX® ST40 Nalco), биопленки тест-штаммов *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 и *Escherichia coli* ATCC 25922. Биопленки тест-штаммов выращивали в течение 48 часов в 96-луночных полистироловых планшетах и на предметных стеклах. [5]. Выросшие биопленки подвергали воздействию дезинфицирующего средства в течение 5 минут, 60 минут и 24 часов. Концентрат средства разводили до получения рабочего раствора 0,0025 % (25 ppm), 0,005 % (50 ppm), 0,01 % (100 ppm). Контролем культуры приняты биопленки, на которые не воздействовали дезинфектантом.

Регистрацию результатов при воздействии в течение 5 минут, 60 минут и 24 часов осуществляли в планшетах с помощью спектрофотометра по величине оптической плотности по разнице значений длин волн 630 и 490 нанометров; на стеклах в течение 5 минут и 24 часов – с помощью люминесцентного микроскопа после обработки биопленки синим флуоресцентным красителем для окрашивания нуклеиновых кислот – 4',6-диамиидно-2-фенилиндолом (DAPI).

Результаты исследований и обсуждение

Результаты оценки эффективности исследуемых дезинфектантов в отношении микробных биопленок представлены в таблице 1.

Полученные данные свидетельствуют о том, что тестируемый дезинфектант «АКВА-СТАБРОМ» производства ООО «Аква-Кемикал» обладает способностью разрушать сформированные микробные биопленки в концентрации 0,01 % при экспозиции 5 минут, 60 минут и 24 часа. Это же средство в концентрации 0,005 % оказывает разрушающий эффект на биопленку грамотрицательного микроорганизма (*E. coli*) при экспозициях 5 минут, 60 минут и 24 часа, однако в отношении микробной биопленки грамположительного тест-штамма *S. aureus* данный рабочий раствор средства эффективен при экспозициях 60 минут и 24 часа. Дезинфектант «АКВА-СТАБРОМ» в концентрации

Таблица 1

Результаты воздействия дезинфицирующих средств на микробные биопленки

Дезинфектант	Концентрация препарата, %	Время воздействия	Оптическая плотность (М ± т)	
			S. aureus АТСС 25923	*E.coli* АТСС 25922
Контроль культуры	-	-	1,93±0,11	2,65±0,13
«АКВА-СТАБРОМ»	0,01 %	5 минут	1,40±0,06	1,58±0,07
		60 минут	0,95±0,03	1,11±0,05
		24 часа	0,81±0,03	0,92±0,04
	0,005 %	5 минут	1,73±0,08	1,36±0,06
		60 минут	1,31±0,06	1,12±0,05
		24 часа	1,01±0,05	1,10±0,05
	0,0025 %	5 минут	1,96±0,08	1,48±0,07
		60 минут	1,66±0,08	1,27±0,06
		24 часа	1,15±0,05	1,23±0,05
NALCO STABREX® ST40	0,01 %	5 минут	1,62±0,08	1,44 + 0,07
		60 минут	1,33±0,06	1,25±0,06
		24 часа	1,08±0,05	1,28 + 0,06
	0,005 %	5 минут	1,98 + 0,08	1,89 + 0,09
		60 минут	1,48 + 0,07	1,67±0,08
		24 часа	1,25 + 0,06	1,31±0,06
	0,0025 %	5 минут	2,24 + 0,11	2,22±0,1
		60 минут	2,08 + 0,1	1,94±0,08
		24 часа	1,83±0,07	1,65±0,08

0,0025 % разрушает биопленку *E. coli* в течение 5 минут, 60 минут и 24 часа, тогда как воздействие па биопленку *S. aureus* происходит только при 24-часовой экспозиции.

NALCO STABREX® ST40 производства Нидерландов оказывает разрушающий эффект на микробные биопленки в тех же режимах, но его действие менее выражено по сравнению с тестируемым средством «АКВА-СТАБРОМ».

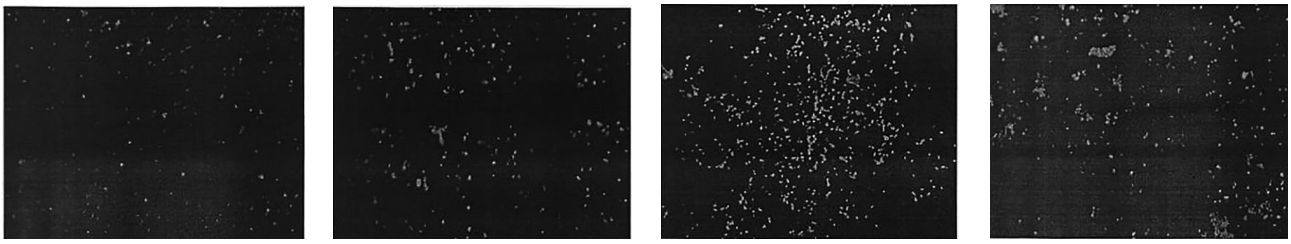
Результаты оценки воздействия растворов дезинфицирующих средств на микробные биопленки, выращенные на предметных стеклах и оцениваемые с помощью люминесцентной микроскопии, при экспозициях 5 минут и 24 часа представлены на рис. 1–6.

На рис. 1 представлены результаты воздействия 0,01 %-ного раствора биоцида №1 «АКВА-СТАБРОМ» в течение 5 минут (А) и 24 часов (В), а также биоцида №2 NALCO STABREX® ST40 в течение 5 минут (Б) и 24 часов (Г) на микробную биопленку *E. coli.* Следует отметить, что действие биоцида № 2 менее выражено по сравнению с исследуемым образцом № 1. На рис. 1Б и 1Г рост микроорганизмов отмечен сильнее, чем на рис. 1А и 1В при воздействии биоцида № 1.

Кроме того, при экспозиции 24 часа во всех случаях наблюдали более заметный рост микробных биопленок по сравнению с экспозицией 5 минут. По-видимому, это связано с тем, что через сутки воздействия оба биоцида оказывают больше не бактерицидный, а бактериостатический эффект на тестируемые микроорганизмы.

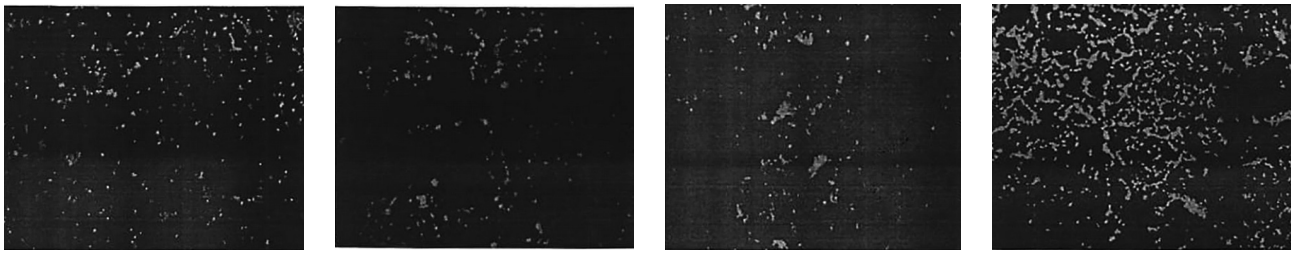
На рис. 2 представлены результаты воздействия 0,005 %-ного раствора биоцида № 1 «АКВА-СТАБРОМ» в течение 5 минут (А) и 24 часов (В), а также биоцида № 2 NALCO STABREX® ST40 в течение 5 минут (Б) и 24 часов (Г). Следует отметить, что действие биоцида № 2 менее выражено по сравнению с исследуемым образцом № 1. На фото 2Б и 2Г рост микробных биопленок отмечен сильнее, чем на фото 2А и 2В при воздействии препарата № 1.

Кроме того, при данной концентрации 0,005 % биоцид № 1 при экспозиции 24 часа



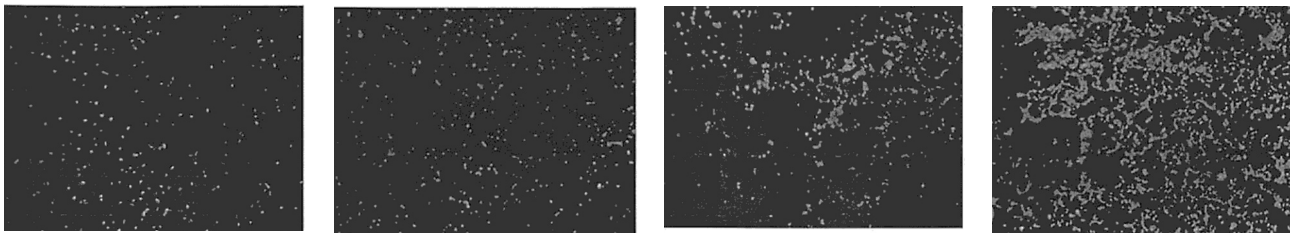
А Б В Г

Рис. 1. Микробная биопленка *E. coli* после воздействия 0,01 %-ного раствора в течение 5 минут образца № 1 (А), образца № 2 (Б) и в течение 24 часов образца № 1 (В) и образца № 2 (Г).



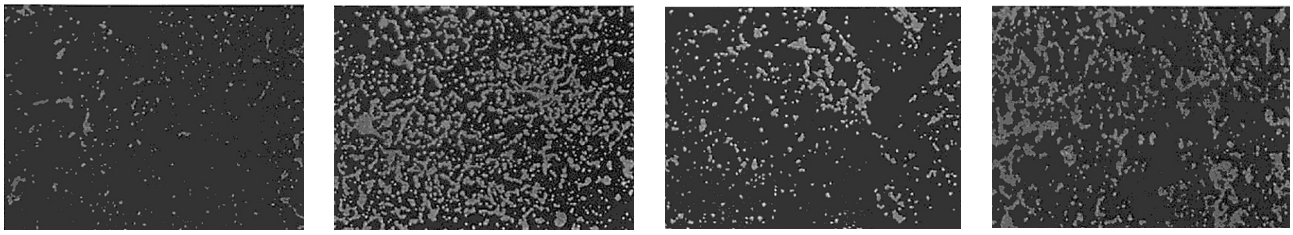
А Б В Г

Рис. 2. Микробная биопленка *E. coli* после воздействия 0,005 %-ного раствора в течение 5 минут образца № 1 (А), образца № 2 (Б) и в течение 24 часов образца № 1 (В) и образца № 2 (Г).



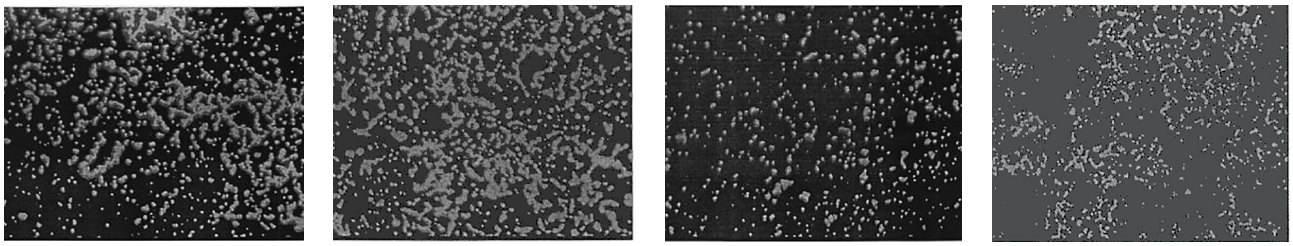
А Б В Г

Рис. 3. Микробная биопленка *E. coli* после воздействия 0,00025 %-ного раствора в течение 5 минут образца № 1 (А), образца № 2 (Б) и в течение 24 часов образца № 1 (В) и образца № 2 (Г).



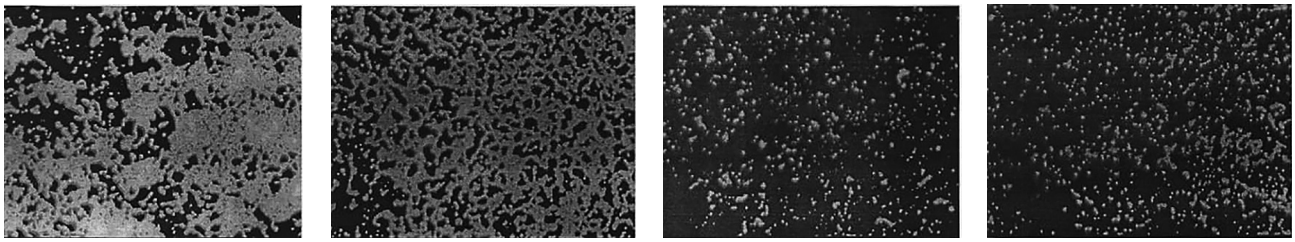
А Б В Г

Рис. 4. Микробная биопленка *S. aureus* после воздействия 0,01 %-ного раствора в течение 5 минут образца № 1 (А), образца № 2 (Б) и в течение 24 часов образца № 1 (В) и образца № 2 (Г).



А Б В Г

Рис. 5. Микробная биопленка *S. aureus* после воздействия 0,005 %-ного раствора в течение 5 минут образца № 1 (А), образца № 2 (Б) и в течение 24 часов образца № 1 (В) и образца № 2 (Г).



А Б В Г

Рис. 6. Микробная биопленка *S. aureus* после воздействия 0,00025 %-ного раствора в течение 5 минут образца № 1 (А), образца № 2 (Б) и в течение 24 часов образца № 1 (В) и образца № 2 (Г).

оказывал бактерицидный эффект на уровне своего действия при экспозиции 5 минут. Однако биоцид № 2 в концентрации 0,005 % при экспозиции 24 часа не проявил выраженного бактерицидного действия на микробную биопленку *E. coli*.

На рис. 3 представлены результаты воздействия 0,00025 %-ного раствора биоцида № 1 «АКВА-СТАБРОМ» в течение 5 минут (А) и 24 часов (В), а также биоцида № 2 NALCO STABREX® ST40 в течение 5 минут (Б) и 24 часов (Г). Следует отметить, что действие биоцида № 2 менее выражено по сравнению с исследуемым образцом № 1. На фото 3Б и 3Г рост микробных биопленок отмечен сильнее, чем на фото 3А и 3В при воздействии биоцида № 1.

Кроме того, при данной концентрации 0,00025 % биоцид № 1 при экспозиции 24 часа оказывал выраженный бактерицидный эффект по сравнению с биоцидом № 2, который в этих же условиях не проявил бактерицидного действия на микробную биопленку *E. coli.*

На рис. 4 представлены результаты воздействия 0,01 %-ного раствора биоцида № 1 «АКВА-СТАВРОМ» в течение 5 минут (А) и 24 часов (В), а также биоцида № 2 NALCO STABREX® ST40 в течение 5 минут (Б) и 24 часов (Г) на микробную биопленку *S. aureus*. Образец биоцида № 1 при экспозиции 5 минут (4А) оказывал более выраженный эффект по сравнению с аналогом биоцидом № 2 (4Б).

Оба биоцида оказывали меньший разрушающий эффект на биопленку в течение 24 часов, но действие биоцида № 2 отмечено наименее выраженно на микробную биопленку *S. aureus.*

На рис. 5 представлены результаты воздействия 0,005 %-ного раствора биоцида № 1

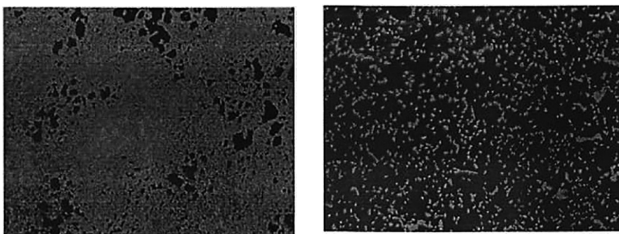


Рис. 7–8. Представлены фото контрольных биопленок *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 и *Escherichia coli* ATCC 25922.

«АКВА-СТАБРОМ» в течение 5 минут (А) и 24 часов (В), а также биоцида № 2 NALCO STABREX® ST40 в течение 5 минут (Б) и 24 часов (Г) на микробную биопленку *S. aureus.* В данном случае следует отметить, что оба образца биоцидов оказывали более выраженный разрушающий эффект в течение 24 часов (5В и 5Г) по сравнению с их воздействием на стафилококковую биопленку при 5-минутной экспозиции (5А и 5Б).

На рис. 6 представлены результаты воздействия 0,00025 %-ного раствора биоцида № 1 «АКВА-СТАБРОМ» в течение 5 минут (А) и 24 часов (В), а также биоцида № 2 NALCO STABREX® ST40 в течение 5 минут (Б) и 24 часов (Г) па микробную биопленку *S. aureus*. В данном случае разрушающий эффект отмечен также при экспозиции 24 часа, при этом он более выражен у биоцида № 1 (6В). При экспозиции 5 минут оба биоцида практически не оказывали бактерицидного воздействия на микробную биопленку *S. aureus*.

Заключение

Результаты проведенных исследований подтверждают способность тестируемых дезинфектантов № 1 – «АКВА-СТАБРОМ» (ООО «Аква-Кемикал», Санкт-Петербург) и его зарубежного аналога № 2 – NALCO

STABREX® ST40 (производства Нидерландов) разрушать сформированные микробные биопленки грамположительных (на примере *S. aureus*) и грамотрицательных (на примере *E. coli*) бактерий при воздействии их рабочих растворов в концентрациях 0,0025 % (25 ppm), 0,005 % (50 ppm), 0,01 % (100 ppm) при экспозициях 5 минут, 60 минут, 24 часа.

В результате проведения тестовых испытаний биоцид «АКВА-СТАБРОМ» показал высокую эффективность (не уступающую импортному реагенту) при существенном снижении расхода биоцида.

Список литературы

1. Бакулин В. А. Болезни птиц / В. А. Бакулин. СПб., 2006. 687 с.

2. Барышев В. А. Современный подход преодоления антибиотикорезистентности / В. А. Барышев, О. С. Глушкова, А. М. Лунегов // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 книгах, Барнаул, 07–08 февраля 2017 года / Алтайский государственный аграрный университет. Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2017. С. 241–243.

3. Кобзев Е. Н. Формирование устойчивости микроорганизмов к дезинфицирующим средствам и пути решения проблемы / Е. Н. Кобзев [и др.] // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2014. Т. 19. № 6. С. 48–54.

4. Осипова В. Л. Дезинфекция: учебное пособие для медицинских училищ и колледжей / В. Л. Осипова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2021. 136 с.

5. Учебное пособие «Биопленки: Основные принципы организации и методы исследования» / А. М. Марданова, Д. А. Кабанов, П. Л. Рудакова, М. Р. Шарипова. Казань, 2016. 42 с.

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-63-66
УДК 638.15:615.777/779
Ключевые слова: *Bacillus thuringiensis*, восковая моль, личинки, инсектицидная активность.
Key words: Bacillus thuringiensis, wax moth, larvae, insecticidal activity

Шульга И. С., Желябовская Д. А., Остякова М. Е., Лаврушина Л. А., Горбачева И. Е.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ И УСЛОВИЙ ХРАНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТА ПРОТИВ ВОСКОВОЙ МОЛИ НА ЕГО ИНСЕКТИЦИДНУЮ АКТИВНОСТЬ

EVALUATION OF THE EFFECT OF DURATION AND STORAGE CONDITIONS OF A BIOLOGICAL PREPARATION AGAINST WAX MOTH ON ITS INSECTICIDAL ACTIVITY

ФГБНУ «Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт»,
Адрес: 675005, Россия, г. Благовещенск, ул. Северная, д. 112
Federal State Budgetary Scientific Institution Far East Zonal Research Veterinary Institute,
Address: 675005, Russia, Blagoveshchensk, Severnaya St., 112

Шульга Ирина Станиславовна, кандидат биологических наук, заведующая отделом микробиологии, вирусологии и иммунологии. E-mail: dalznivilabmicro@mail.ru
Shulga Irina Stanislavovna, PhD of Biological Sciences, Head of Department Microbiology, Virology and Immunology. E-mail: dalznivilabmicro@mail.ru
Желябовская Дина Анатольевна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела микробиологии, вирусологии и иммунологии. E-mail: dalznivilabmicro@mail.ru
Zhelyabovskaya Dina Anatolyevna, PhD of Biological Sciences, Senior Researcher of department microbiology, virology and immunology. E-mail: dalznivilabmicro@mail.ru
Остякова Марина Евгеньевна, доктор биологических наук, доцент, директор. E-mail: dalznivilabmicro@mail.ru
Ostyakova Marina Evgenievna, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Director. E-mail: dalznivilabmicro@mail.ru
Лаврушина Любовь Анатольевна, научный сотрудник отдела микробиологии, вирусологии и иммунологии. E-mail: dalznivilabmicro@mail.ru
Lavrushina Lyubov Anatolyevna, Researcer of Department of Microbiology, Virology and Immunology. E-mail: dalznivilabmicro@mail.ru
Горбачёва Инна Евгеньевна, младший научный сотрудник отдела микробиологии, вирусологии и иммунологии. E-mail: dalznivilabmicro@mail.ru
Gorbacheva Inna Evgenievna, Junior Researcer, Department of Microbiology, Virology and Immunology. E-mail: dalznivilabmicro@mail.ru

Аннотация. Проведена оценка инсектицидной активности экспериментального биопрепарата против восковой моли на основе *Bacillus thuringiensis* при разных условиях и сроках его хранения. Препарат обладает высокой инсектицидной активностью по отношению к личинкам *Galleria mellonella*, которая незначительно снижается после 18 месяцев хранения препарата при температуре 4–6 °С и резко уменьшается в последующие 12 месяцев. Инсектицидная активность препаратов, изготовленных в одинаковые сроки, но хранившихся при разных температурных режимах, сильно отличается. В результате проведенных исследований определены оптимальные сроки и условия хранения экспериментального биопрепарата.

Summary. *The insecticidal activity of an experimental biological preparation against wax moth based on Bacillus thuringiensis was studied and evaluated during the experiment under different conditions and storage periods. This preparation has a high insecticidal activity against Galleria mellonella larvae, which decreases slightly during 18-months storage of the preparation at a temperature of 4–6 °C and decreases sharply during the next 12 months. The insecticidal activity of preparations manufactured at the same time but stored at different temperature conditions, is very different. As a result of the conducted research, the optimal terms and conditions of storage for this experimental biological product were determined.*

Введение

Большая восковая моль (*Galleria mellonella*) – опасный паразит пчелиной семьи. Ее личинки разрушают соты и восковое сырье, повреждают пчелиный расплод, портят мед, пергу, рамки, стенки ульев.

Для борьбы с восковой молью используют различные методы. Наиболее перспективным и предпочтительным является биологический метод, так как применяемые средства являются безопасными для животных, человека, пчел, оказывают губительное действие на личинок восковой моли и не загрязняют окружающую среду. [1]

Сотрудниками отдела микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБНУ ДальЗНИВИ для борьбы с восковой молью был разработан экспериментальный биопрепарат на основе штамма *Bacillus thuringiensis* RCAM 00045.

Для эффективного применения любого препарата важно знать сроки и условия его хранения. Поэтому цель нашего исследования – изучить продолжительность сохранения инсектицидной активности экспериментального препарата на основе штамма *Bacillus thuringiensis* RCAM 00045 в зависимости от сроков его изготовления и условий хранения.

Материалы и методы

Для изучения продолжительности хранения препарата проводили исследование его образцов, изготовленных заранее за 1, 6, 12, 18, 24 и 30 месяцев до начала эксперимента. Опыт проводили на личинках большой восковой моли старших возрастов. Образцы препарата хранили при температуре 4–6 °С.

Для исследования влияния условий хранения препарата на его инсектицидную активность сравнивали активность его образцов, изготовленных в одни и те же сроки, но хранившихся при температурных режимах – 4–6 °С и 20–25°С.

Перед применением препарат равномерно суспендировали дистиллированной водой до концентрации 250 млн. м.т./мл, этим раствором обрабатывали вощину, высушивали ее на воздухе и скармливали тест-объектам. Для этого вощину, обработанную препаратом с разными сроками изготовления, помещали в чашки Петри с последующей подсадкой личинок восковой моли [2].

Тест-объектам опытных групп скармливали вощину, обработанную экспериментальным препаратом, изготовленным за 1, 6, 12, 18, 24 и 30 месяцев до начала эксперимента. В контрольной группе объектам скармливали корм, не обработанный препаратом. Эксперимент в каждой из групп проводили в трех повторностях. Ежедневно проводили учет гибели личинок. Рассчитывали инсектицидную активность препарата для каждой из трех повторностей опыта с последующим выведением средней арифметической (M±m) [3].

Результаты исследований и обсуждение

У личинок, подвергшихся действию препарата, начиная со вторых суток, наблюдали снижение двигательной активности и отказ от корма. На третьи сутки началась их гибель. При бактериологическом исследовании погибших гусениц восковой моли выделяли культуру *Bacillus thuringiensis.*

Таблица 1

Изменение инсектицидной активности экспериментального препарата в зависимости от сроков его хранения

Группа	Срок изготовления препарата до начала эксперимента, мес.	Дни после заражения	Суммарное количество погибших гусениц (n=30)		Y, % (M±m)
			шт.	%	
Контроль	-	1–7	1	3,3	-
Опыт 1	1	3–7	30	100	96,7±3,33
Опыт 2	6	3–7	29	96,7	93,3±3,33
Опыт 3	12	3–7	28	93,3	90,3±5,49
Опыт 4	18	3–7	27	86,7	87,0±3,00
Опыт 5	24	3–7	22	73,3	70,3±6,06
Опыт 6	30	3–7	19	63,3	61,3±4,67

В контрольной группе гусеницы восковой моли активно потребляли корм, сохраняли подвижность, через определенное время личинки превращались в куколки, из которых в дальнейшем выводились бабочки большой восковой моли.

Наибольшая смертность личинок восковой моли наблюдалась в группе, где личинкам скармливали вощину, обработанную образцом препарата, изготовленным за один месяц до начала эксперимента (таблица 1). Инсектицидная активность была высокой и составила в среднем 96,7 %.

Инсектицидная активность образцов препарата в группах, где использовали образцы, изготовленные за 6, 12 и 18 месяцев до опыта снизилась незначительно, на 3,4 % 6,4 % и 9,7 % соответственно в сравнении с первой опытной группой, но была на уровне не ниже 87 %, что является высоким показателем [2]. А у образцов, где срок хранения составил 24 и 30 месяцев, активность резко снижается, в 1,4 и 1,6 раза по сравнению с опытной группой, где срок хранения образца препарата составил один месяц от начала эксперимента.

В связи с выявленной высокой инсектицидной активностью образцов препарата, изготовленных за 6, 12 и 18 месяцев до постановки эксперимента, сравнивали результаты активности образцов данных сроков изготовления, хранившихся при разных температурных режимах – 4–6 °С и 20–25°С.

Инсектицидная активность образца, изготовленного за один месяц до эксперимента и хранившегося при комнатной температуре, была ниже в 1,1 раза, чем в группе, где личинки поедали корм, обработанный образцом, изготовленным за 18 месяцев до начала эксперимента и хранившимся при температуре 4–6 °С (таблица 2).

Инсектицидная активность образцов препаратов, изготовленных в одинаковые сроки, но хранившихся при разных температурных режимах, сильно отличаются. Различия в активности со сроком хранения 6 месяцев составили 22,3 %, в 12 месяцев – 25,6 % и 18 месяцев – 33 %.

За 18 месяцев хранения при температуре 20–25 °С активность препарата снижается на 42 % в сравнении с препаратом, изготовленным за 1 месяц до его применения при хранении в температурном режиме 4–6 °С.

В результате исследований по определению продолжительности сохранения инсектицидной активности биологического препарата установлено, что его активность каждые 6 месяцев в течение первых 18 месяцев хранения снижается незначительно, в среднем на 3,15 % ежемесячно в сравнении с препаратом, изготовленным за 1 месяц до проведения опыта при условии хранения при температуре 4–6 °С. В последующие 12 месяцев происходит резкое снижение активности, на 25,7 %.

При изучении режима хранения экспериментального биопрепарата выявлено, что при хранении препарата в температурном режиме 20–25 °С его инсектицидная активность значительно снижается.

Таблица 2

Изменение инсектицидной активности экспериментального препарата в зависимости от условий его хранения

Группа	Срок изготовления препарата до начала эксперимента, мес.	Температурный режим хранения	Дни после заражения	Суммарное количество погибших гусениц (n=30)		Y, % (M±m)
				шт.	%	
Контроль	-	-	1–7	1	3,3	-
Опыт 1	1	4–6 °С	3–7	30	100	96,7±3,33
Опыт 2	6	4–6 °С	3–7	29	96,7	93,3±3,33
Опыт 3	12	4–6 °С	3–7	28	93,3	90,3±5,49
Опыт 4	18	4–6 °С	3–7	27	86,7	87,0±3,00
Опыт 7	1	20–25 °С	3–7	25	83,3	80,7±5,21
Опыт 8	6	20–25 °С	3–7	22	73,3	71,0±4,93
Опыт 9	12	20–25 °С	3–7	20	66,7	64,7±5,33
Опыт 10	18	20–25 °С	3–7	17	56,7	54,7±2,91

Выводы

1. Рекомендуемый срок хранения опытного биопрепарата на основе штамма *Bacillus thuringiensis* RCAM 00045 против восковой моли 18 месяцев.

2. Рекомендуемый температурный режим хранения биопрепарата на основе штамма *Bacillus thuringiensis* RCAM 00045 против восковой моли составляет 4–6°С.

Список литературы

1. Горковенко Н. Е. Характеристика Дальневосточных природных изолятов *Bacillus thuringiensis* / Н. Е. Горковенко, Ю. А Макаров // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. №37. С. 156–159.

2. Идентификация культур *Bacillus thuringiensis* и оценка их патогенных свойств: методические указания / А. Я. Лескова [и др.]; ВНИИ защиты растений, ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии. Ленинград, 1984. 20 с.

3. МУ 3.5.2.1759-03 Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов, используемых в медицинской дезинсекции / Утвержден 28.09.2003 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ohranatruda.ru/upload/iblock/28f/4293852303.pdf.

ЧОУДПО «Институт ветеринарной биологии»

Приглашаем вступить в нашу группу ВКОНТАКТЕ:
https://vk.com/ivbspbed

- Рецензируемый журнал фундаментальных и прикладных исследований: "Актуальные вопросы ветеринарной биологии"
- Курсы повышения квалификации для ветеринарных специалистов
- Издание литературы по ветеринарии

Наше сообщество создано для ученых работающих в области ветеринарии и биологии, для практикующих ветеринарных врачей, готовых повышать свою квалификацию, а так же студентов стремящихся к освоению новых знаний. В общем для всех кто может и хочет думать, анализировать, кто свободен от заезженных штампов, кто готов воспринимать научную информацию и делиться ею!

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-67-72
УДК 619:637.068,637.072
Ключевые слова: колбаса, гистологический метод, мускулатура, жир, соединительная ткань, растительные компоненты, фальсификация
Key words: sausage, histological method, musculature, fat, connective tissue, plant components, falsification

Чугунова Е. О., Волков С. В.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА КОЛБАС ГИСТОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ И ОЦЕНКА ИХ СООТВЕТСТВИЯ НАИМЕНОВАНИЮ «ДОКТОРСКАЯ»

DETERMINATION OF SAUSAGE QUALITY BY HISTOLOGICAL METHOD AND ASSESSMENT OF THEIR COMPLIANCE UNDER THE NAME "DOKTORSKAYA"

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова»
Адрес: 614990 ГСП-165, Российская Федерация, г. Пермь, ул. Петропавловская, 23.
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Perm State Agro-Technological University named after Academician D. N. Pryanishnikov».
Address: 614990 GPS-165, Russian Federation, Perm, Petropavlovskaya street, 23

Чугунова Елена Олеговна, докт. биол. наук, доцент, профессор кафедры внутренних незаразных болезней, хирургии и акушерства. E-mail: chugunova.elen@yandex.ru
Chugunova Elena Olegovna, Doctor of Biology Science, Associate Professor, Professor of the Department of Non-Infection Diseases, Surgery and Obstetrics. E-mail: chugunova.elen@yandex.ru
Волков Сергей Вячеславович, канд. ветер. наук, доцент кафедры инфекционных болезней.
E-mail: volkov_sw@mail.ru
Volkov Sergey Vyacheslavovich, PhD of Veterinary Science, Associate professor of the Department of Infection Diseases. E-mail: volkov_sw@mail.ru

Аннотация. В статье представлена гистологическая характеристика вареных колбасных изделий категории А «Докторская» различных производителей, изготовленных, согласно маркировке, по ГОСТ 23670-2019. При анализе гистологических препаратов проводили качественную и полуколичественную оценку компонентов испытуемых образцов. В частности, в статье приведено описание состояния скелетной и гладкой мускулатуры, включая оценку ядерного аппарата миофибрилл, характеристика жировой и соединительной ткани, представлены фотографии обнаруженных элементов костной и хрящевой тканей, кровеносных сосудов с форменными элементами, а также растительных компонентов. Кроме морфологического описания обнаруженных структур, выполнен анализ степени их измельчения, равномерности распределения и частоты встречаемости в препарате. В результате исследования заключили, что все исследуемые образцы мясных вареных изделий не соответствуют требованиям нормативных документов, регламентирующих производство мясных продуктов, и не должны быть допущены к реализации под наименованием «Докторская».
Summary. *The article presents the histological characteristic of cooked sausage products of category A named "Doctorskaya" were made of various manufacturers, according to GOST 23670-2019 which was pointed at the label. The analysis of histological preparations, qualitative and semi-quantitative evaluation of the components of the test samples was carried out. In particular, the article describes the state of skeletal and smooth muscle including the evaluation of the myofibrils nuclear, adipose and connective tissue. There are photographs of pieces of bone and cartilage, blood vessels with erythrocytes and also the plant components. In addition to the morphological description of the detected structures an analysis was made of the degree of their grinding, uniformity of distribution and frequency of occurrence in the preparation. To sum up it was concluded that all the examination samples of sausage not correspond requirements normative documents regulating the production of meat products and they should not be admitted to sell under the name "Doktorskaya".*

Введение

Одной из главных задач отрасли животноводства и мясоперерабатывающих предприятий РФ является производство мяса, его переработка и выпуск качественных и безопасных мясных продуктов.

Высокий уровень конкурентности среди мясоперерабатывающих предприятий приводит к расширению ассортимента мясной продукции, которая не всегда содержит декларированные ингредиенты, обозначенные в технических условиях, международных,

Таблица 1

Материал исследования

Зашифрованный номер пробы	Количество приобретенных батонов, шт	Состав испытуемых проб
1	3	Свинина, говядина, вода питьевая, молоко сухое обезжиренное, смесь посолочно-нитритная, меланж яичный сухой, соль, сахар белый, декстроза, мускатный орех
2	3	Свинина, говядина, вода, меланж яичный, молоко коровье сухое обезжиренное, нитритно-посолочная смесь (соль поваренная пищевая, фиксатор окраски Е250), соль поваренная пищевая, сахар, пряности (мускатный орех), антиокислитель: аскорбиновая кислота
3	3	Свинина, говядина, молоко сухое, яичный порошок, специи

национальных и межотраслевых стандартах. Иногда даже сами производители не знают точный состав своей продукции, так как используют для ее изготовления готовые комплексные смеси [8]. Рядовому потребителю тем более невозможно самостоятельно определить соответствие фактического состава мясного изделия заявленному и, как следствие, оценить качество и безопасность данной продукции для каждого конкретного случая. Например, одним из компонентов готовых к употреблению мясных продуктов (консервы, колбасы, сосиски, сардельки и пр.) может являться низкоценное сырье, чаще всего им служит мясо птицы механической обвалки (ММО) и/или растительные компоненты, а также субпродукты [1, 2, 3]. Тем не менее не все производители указывают данный вид сырья при маркировке своей продукции, что может стать причиной серьезных проблем со здоровьем у людей, особенно у детей, имеющих аллергическую реакцию на белок птицы [4, 5, 6]. Одним из способов, позволяющих выявить данную фальсификацию, является гистологический метод. Кроме того, гистологический анализ позволяет определить наличие в мясном изделии растительных белков и оценить качество исходного сырья по окраске и состоянию ядер и мышечных волокон. Тема качества мясных изделий является актуальной и находит отражение в трудах ряда исследователей [7, 9, 10]. Тем не менее, проведя информационный поиск по изучаемой проблеме, мы пришли к выводу о недостаточной изученности рассматриваемого вопроса и необходимости проведения гистологического исследования колбасных изделий, изготовленных по ГОСТ 23670-2019.

Цель работы – определить качество вареных колбасных изделий и установить их соответствие требованиям нормативных документов.

Материалы и методы

Объектом испытаний служили пробы мясных вареных колбасных изделий категории А «Докторская» (n=9) трех различных производителей, купленных в частном порядке в розничной сети магазинов. С целью соблюдения Федерального закона № 98 от 29.07.2004 «О коммерческой тайне», названия испытуемых образцов зашифрованы и обозначены № 1, № 2, № 3 (табл. 1).

Отбор проб проводили рандомно, отбирая по одному батону каждого наименования в розничных сетевых магазинах. Далее проводили осмотр внешнего вида батонов и поверхности разреза. После визуальной оценки проб из центра каждого батона вырезали по три образца размером 30х30х30 мм, затем от данных образцов отбирали по три кусочка размером 15х15х4 мм для изготовления гистологических препаратов. Взятые для исследования кусочки помещали в пластмассовые кассеты, затем заливали 10%-ным нейтральным забуференным формалином (pH 7,0–7,2). Далее осуществляли проводку материала по спиртам возрастающей крепости для обезвоживания и уплотнения ткани с использованием гистопроцессора – автомата LEICA TP 1020 (Leica Biosystems

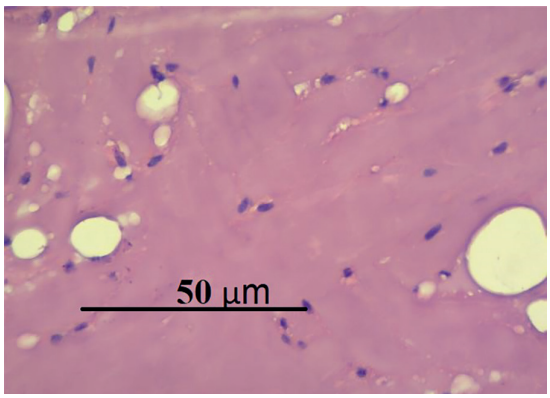


Рис. 1. Волокна гладкомышечной мускулатуры. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

Рис. 2. Пласт костной ткани. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

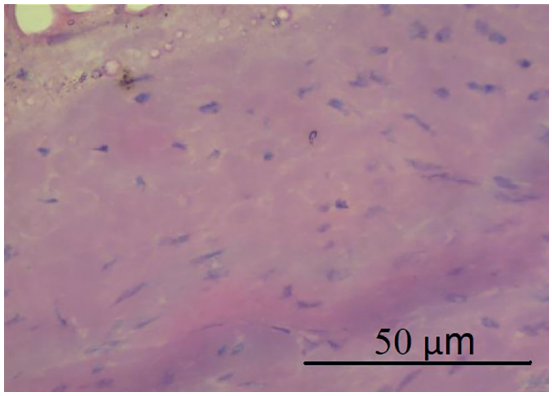


Рис. 3. Пласт хрящевой ткани. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

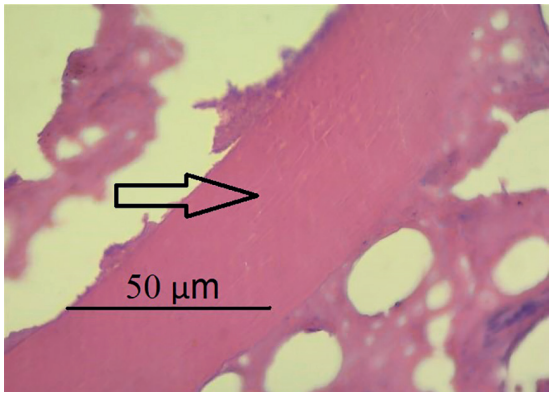


Рис. 4. Элемент растительного происхождения (клетчатка). Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

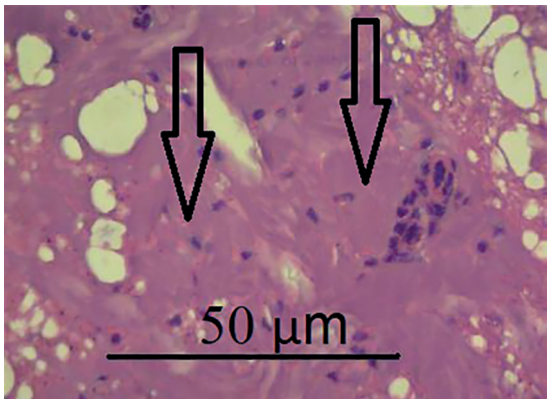


Рис. 5. Фрагменты соединительной ткани. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

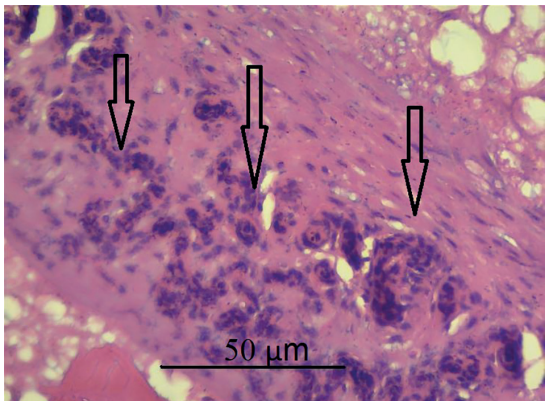


Рис. 6. Фрагмент желудочно-кишечного тракта (кишечник). Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

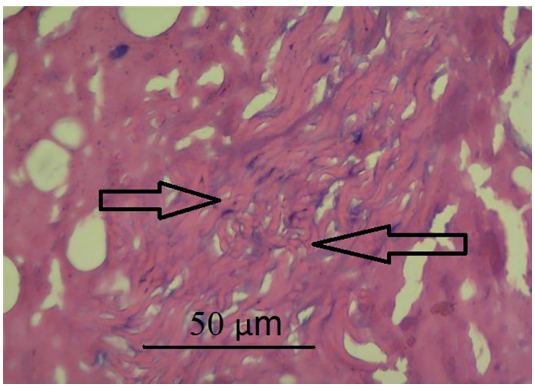


Рис. 7. Дефростированные мышечные волокна. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

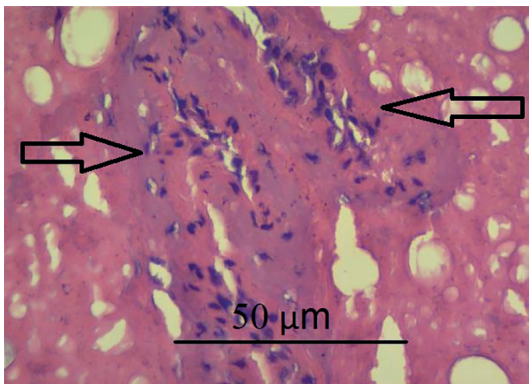


Рис. 8. Фрагмент кожи. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х400.

Рис. 9. Поперечный срез соевого концентрата. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х100.

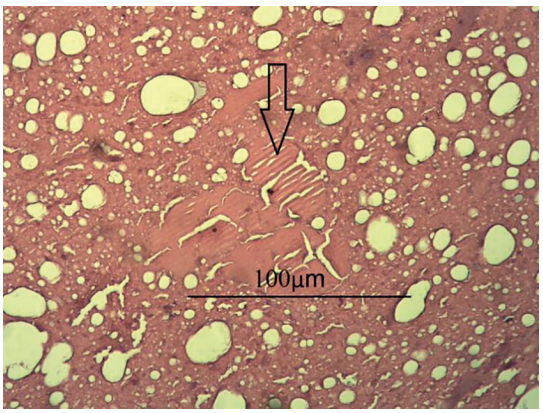


Рис. 10. Продольный срез соевого концентрата. Окраска гематоксилин-эозином. Увеличение х100.

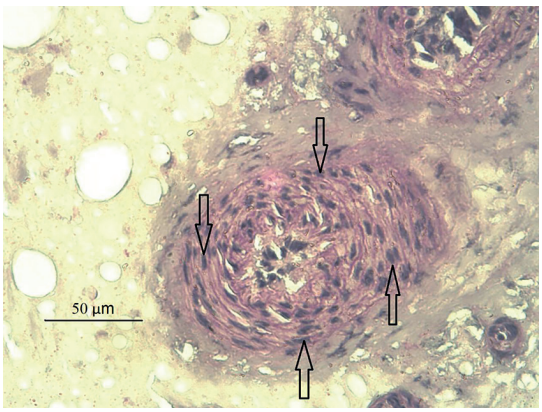


Рис. 11. Кровеносные сосуды с эритроцитами. ШИК-реакция. Увеличение х400.

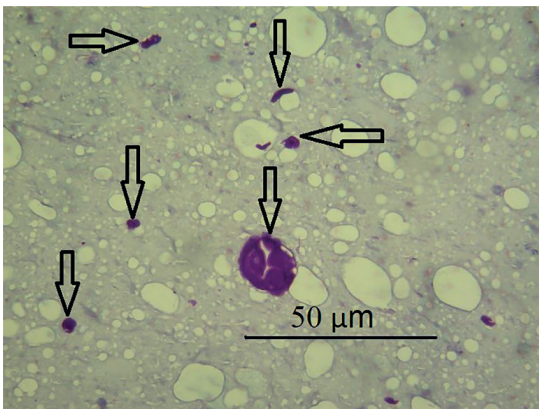


Рис. 12. Зерна крахмала. ШИК-реакция. Увеличение х400.

Nussloch GmbH, Германия) с заданным циклом проводки 18 часов. После проводки кусочки заливали в особо чистый парафин (среда «гистомикс») с температурой плавления 56°С. Для этого использовали аппарат Thermo Scientific Histostar (Thermo Fisher Scientific, США). С полученных парафиновых блоков изготавливали срезы толщиной 2–3 микрона на микротоме-полуавтомате Microm HM 325 (Microm International GmbH, Германия).

Микроскопирование гистологических препаратов осуществляли на оптическом микроскопе MT 5300 (Meiji Techno, Япония) при мощности окуляра х10 и объективов х10 и х40, получая тем самым увеличение 100 и 400.

В работе использовали гистологический метод исследований по ГОСТ 31479-2012 Мясо и мясные продукты. Метод гистологической идентификации состава, ГОСТ 19496-2013 Мясо и мясные продукты. Метод гистологического исследования, ГОСТ 31500-2012 Мясо и мясные продукты. Гистологический метод определения растительных углеводных добавок.

Результаты исследований

При микроскопическом анализе гистологических препаратов образца колбасного изделия № 1 визуализировали гомогенную, эозинофильную плотную массу, состоящую из фрагментов скелетной мускулатуры, представленных в среднем количестве, и преимущественно из гладкомышечной мускулатуры (рис. 1), также отметили наличие пустот различного диаметра. Также необходимо отметить отсутствие ядер при четко визуализируемой поперечнополосатой исчерченности. Следовательно, мы пришли к выводу, что для производства испытуемого изделия было использовано сы-

рье, не отвечающее требованиям качества и безопасности.

Кроме поперечнополосатой и гладкой мускулатуры в данном образце отметили умеренное количество крупных скоплений адипоцитов – клеток жировой ткани, и наличие клеток соединительной ткани, состоящих из аморфного межклеточного вещества, равномерно распределенных, представленных в незначительном количестве и собранных в отдельные мелкие пучки. Отдельно необходимо отметить наличие в составе испытуемого образца костной и хрящевой тканей (рис. 2, 3), а также растительных компонентов (рис. 4) и солей. Вышеперечисленные компоненты визуализировали в единичных полях зрения.

Микропрепараты образца колбасного изделия № 2 состояли из гомогенной, эозинофильной, рыхлой массы с многочисленными пустотами различного диаметра, некоторые из которых были заполнены жиром. Скелетные мышечные волокна были представлены фрагментарно. Структура скелетного волокна сохранена, отлично визуализировалась поперечнополосатая исчерченность и ядра.

При анализе гистологических срезов изучаемого колбасного изделия отметили наличие соединительной ткани (рис. 5), которая значительно превалировала над элементами скелетной мускулатуры и представляла межклеточное вещество с наличием форменных элементов.

Также в данном образце в незначительном количестве встречались элементы хрящевой и костной тканей. Кроме жировой, соединительной, костной и мышечной тканей в данном образце констатировали внушительное количество крупных фрагментов по структуре, напоминающих кожу и единичный фрагмент, напоминающий по своей структуре элемент кишечника (рис. 6).

Препараты, полученные при гистологическом анализе образца колбасного изделия № 3, также представляли гомогенную, эозинофильную умеренно плотную массу, с многочисленными пустотами различного диаметра.

В незначительных количествах отмечали наличие некрупных фрагментов мышечных волокон. В ряде случаев производителем была использована мышечная ткань в состоянии дефростации (рис. 7).

На рисунке 7 отчетливо видно, что некоторые ядра находятся в состоянии лизиса, а часть из них слились в одно базофильное образование. Мышечные волокна также находятся в состоянии распада на отдельные фрагменты миофибрилл с неразличимой исчерченностью.

В достаточном количестве было отмечено наличие глыб жировой ткани, состоящих из плотно упакованных адипоцитов, имеющих округлую или вытянутую форму. Также в среднем количестве были обнаружены коллагеновые и/или гиалиновые волокна различной величины. Структура изучаемого образца, кроме вышеназванных тканей, включала волокна и клетки рыхлой соединительной ткани, и элементы костной ткани. Данные компоненты были равномерно распределены и присутствовали в незначительном количестве.

Установлено наличие покровного эпителия, представленного единичными крупными фрагментами кожи (рис. 8), и отмечено присутствие в составе испытуемого образца крупных частиц растительных компонентов (рис. 9, 10).

Особое наше внимание привлекли капилляры и крупные кровеносные сосуды, содержащие в просвете клетки с эозинофильной цитоплазмой и большим овальным гиперхромным ядром (рис. 11).

Изучив строение данных клеток крови, мы пришли к выводу, что это эритроциты птиц. Следовательно, анализируемая проба колбасы, заявленная как «Докторская», содержит в составе мясо птицы, что является ассортиментной фальсификацией.

Во всех полях зрения превалировали пустоты, многие из которых включали скопления мелких эозинофильных зерен. При внимательном изучении данных зерен исключили их принадлежность к форменным элементам крови.

Установлено наличие влагоудерживающего компонента: по всей толще и во всех

полях зрения располагались зерна крахмала различного диаметра, которые при ШИК-реакции дают характерное сиреневое окрашивание (рис. 12).

Обсуждение результатов

Согласно маркировке, колбасное изделие № 1 является мясным продуктом категории А, изготовленным по ГОСТ 23670-2019 и состоящим из следующих компонентов: свинина, говядина, вода питьевая, молоко сухое обезжиренное, смесь посолочно-нитритная, меланж яичный сухой, соль, сахар белый, декстроза, мускатный орех. Гистологический анализ показал наличие гладкой мускулатуры наряду со скелетной, причем в миофибриллах поперечнополосатых волокон отсутствовали ядра. Кроме того, выявлено наличие растительных компонентов, не указанных при маркировке изделия.

Колбасное изделие № 2 преимущественно состояло из соединительной ткани, что безусловно является нарушением требований нормативных документов и противоречит заявленному производителем составу. Скелетные мышечные волокна были представлены фрагментарно, при этом во всех полях зрения визуализировали элементы костной ткани и кожи.

Образец колбасного изделия № 3 был изготовлен из сырья, качество и безопасность которого противоречат требованиям ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 034/2013. Также производителем проигнорирован п. XI. Требования к маркировке продуктов убоя и мясной продукции ТР ТС 034/2013, в частности, на этикетке не отражено использование мяса птицы механической обвалки. Согласно маркировке, в составе продукта должны быть свинина, говядина, молоко сухое, яичный порошок и специи, в то время как гистологическим анализом установлено наличие мяса птицы.

Заключение

Таким образом, все исследуемые образцы мясных вареных изделий не соответствуют требованиям нормативных документов, регламентирующих производство мясных продуктов. Проведенные исследования помогли идентифицировать состав испытуемых образцов и констатировать факт ассортиментной, качественной и информационной фальсификаций. Следовательно, испытуемые мясные изделия не должны быть допущены к реализации под наименованием «Докторская».

Список литературы

1. Васюкова А. Т. Мясные продукты с растительными добавками для здорового питания / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, А. В. Мошкин, М. Г. Макаров, Э. Ш. Махмадалиев // Мясная промышленность. 2019. № 10. С. 15–19.

2. Гурина М. А. Управление конкурентноспособностью товара на основе применения теории привлекательного качества Н. Кано (на примере ОАО «Сагуновский мясокомбинат») / М. А. Гурина, Ю. В. Румянцева // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2018. Т. 80. № 4(78). С. 426–435.

3. Лебедева Л. И. Использование субпродуктов в России и за рубежом / Л. И. Лебедева, В. В. Насонова, М. И. Веревкина // Все о мясе. 2016. № 5. С. 8–12.

4. Ревякина В. А. Элиминационные диеты – основа лечения пищевой аллергии у детей / В. А. Ревякина // Астма и аллергия. 2016. № 2. С. 3–6.

5. Сновская М. А. Возрастная эпидемиология распространенности антительного ответа у детей с пищевой аллергией / М. А. Сновская, Л. С. Намазова-Баранова, Е. Л. Семикина, С. Г. Макарова, О. В. Кожевникова, А. С. Батырова, А. А. Марушина // Вестник РАМН. 2016. № 71(1). С. 68–76.

6. Федотова М. М. Пищевая аллергия к куриному яйцу: обзор современных исследований / М. М. Федотова, О. С. Федорова, У. В. Коновалова, Е. М. Камалтынова, Т. А. Нагаева, Л. М. Огородова // Бюллетень сибирской медицины. 2018. № 17 (2). С. 156–166.

7. Хвыля С. И. Качество и состав мясных продуктов: как научиться методам оценки? / С. И. Хвыля, В. А. Пчелкина // Все о мясе. 2012. № 4. С. 48–50.

8. Хвыля С. И. Мониторинг отечественных мясных продуктов и полуфабрикатов за 2009 год / С. И. Хвыля, С. С. Бурлакова, В. А. Пчелкина // Пищевая промышленность. 2010. № 3. С. 12–13.

9. Хвыля С. И. Оценка фактического состава мясных продуктов за 2009 год / С. И. Хвыля, С. С. Бурлакова, В. А. Пчелкина // Все о мясе. 2009. № 6. С. 12–14.

10. Хвыля С. И. Применение гистологического анализа при исследовании мясного сырья и готовых продуктов / С. И. Хвыля, С. С. Бурлакова, В. А. Пчелкина // Техника и технология пищевых производств. 2012. № 3. С. 1–7.

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-73-78
УДК: 619:636.2:637.12.04/.07
Ключевые слова: микробиология, гиперкератоз сосков, субклинический мастит, качество молока.
Key words: microbiology, nipple hyperkeratosis, subclinical milk quality.

Бибаева Ю. В., Тшивале Б. М., Филатова А. В., Авдеенко В. С., Егунова А. В.

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ СОСКОВ ВЫМЕНИ НА ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ СУБКЛИНИЧЕСКИМ МАСТИТОМ У КОРОВ И САНИТАРНОЕ КАЧЕСТВО МОЛОКА

THE EFFECT OF UDDER NIPPLE TREATMENT ON THE INCIDENCE OF SUBCLINICAL MASTITIS IN COWS AND THE SANITARY QUALITY OF MILK

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова».
Адрес: 410012, Россия, г. Саратов, Театральная площадь, 1
Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov.
Address: 410012, Russia, Saratov, Theater Square, 1

Бибаева Юлия Васильевна, аспирант кафедры «Болезни животных и ВСЭ». E-mail: yu.bibaeva@mail.ru
Bibaeva Yuliya Vasilyevna, Post-Graduate Student of the Department "Animal Diseases and VSE". E-mail: yu.bibaeva@mail.ru
Тшивале Белизариу Мануэль, аспирант кафедры «Болезни животных и ВСЭ». E-mail: larabaw2011@gmail.com
Tshivale Belizariu Manuel, Post-Graduate Student of the Department "Animal Diseases and VSE" E-mail: larabaw2011@gmail.com
Филатова Алена Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Болезни животных и ВСЭ». E-mail: avdeenko8686@mail.ru
Filatova Alena Vladimirovna, PhD of Biological Sciences, Associate Professor of the Department "Animal Diseases and VSE". E-mail: avdeenko8686@mail.ru
Авдеенко Владимир Семенович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры «Болезни животных и ВСЭ». E-mail: avdeenko0106@mail.ru
Avdeenko Vladimir Semenovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor of the Department "Animal Diseases and VSE". E-mail: avdeenko0106@mail.ru
Егунова Алла Владимировна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Болезни животных и ВСЭ». E-mail: vetdust@mail.ru
Egunova Alla Vladimirovna, PhD of Biological Sciences, Associate Professor of the Department "Animal Diseases and VSE". E-mail: vetdust@mail.ru

Аннотация. В эксперименте принимали участие 1386 коров после отела, с продуктивностью от 6,0 до 10,0 тонн молока ежегодно. С целью определения профилактической результативности были сформированы две подопытные группы по 150 коров и контрольная 50 дойных коров (дезинфекция сосков вымени не проводилась). Когда в ходе эксперимента у животных диагностировались гиперкератоз сосков вымени и субклинический мастит или иные заболевания, они исключались из опыта и их показатели не использовались в общей статистике. Доказано, что дезинфекция сосков снижает количество бактерий на коже сосков, улучшает санитарное качество молока и его технологичность переработки. Контролируемая дезинфекция сосков вымени гигиенической субстанцией «ХГБ-алоэ» перед и после доения коров с высокими удоями у 2,4 % животных не предупреждает гиперкератоз сосков вымени и у 12,1 % субклинического мастита, против 5,4 % и 26,5 % соответственно в контрольной группе. Коэффициент бактерицидности вымени в полученных образцах составил 51,6 % в контрольной группе, а после семи суток обработки вымени в процессе доения с гигиеническим средством «ХГБ-алоэ» 87,6 %. У коров, которым в процессе доения обрабатывали соски вымени средствами гигиены («ХГБ-алоэ»), в полученных образцах молока наблюдается повышение количества молочнокислых организмов: *Lactobacillus bulgarus* до 3,3*1011 КОЕ/г в сравнение с контрольными образцами 6,0*108 КОЕ/г; *Streptococcus thermophilus* до 2,5*1012 КОЕ/г, против 6,0* 107 КОЕ/г в контрольных образцах молока.

Summary. *The experiment involved 1386 cows after calving, with a productivity of 6.0 to 10.0 tons of milk annually. In order to determine the preventive effectiveness, two experimental groups of 150 cows and a control group of 50 dairy cows were formed (disinfection of the udder nipples was not carried out). In animals, when hyperkeratosis of the udder nipples and subclinical mastitis or other diseases were diagnosed during the experiment, they were excluded from the experiment and*

*their indicators were not used in general statistics. It is proved that disinfection of the nipples reduces the number of bacteria on the skin of the nipples, improves the sanitary quality of milk and its processing technology. Controlled disinfection of the udder nipples with the hygienic substance "HGB-aloe" before and after milking cows with high milk yields in 2.4 % of animals does not prevent hyperkeratosis of the udder nipples and in 12.1 % of subclinical mastitis, against 5.4 % and 26.5 %, respectively, in the control group. The index of bactericidal activity of the udder skin surface in the obtained samples was 51.6 % in the control group, and after seven days of udder treatment during milking with the hygienic agent "HGB-aloe" 87.6 %. In cows that had udder nipples treated with hygiene products ("HGB-aloe") during milking, an increase in the number of lactic acid organisms was observed in the milk samples obtained: Lactobacillus bulgarus to 3.3*1011 CFU/g compared with control samples 6.0*108 CFU/g; Streptococcus thermophilus to 2.5*1012 CFU/g, against 6.0* 107 CFU/g in control milk samples.*

Введение

Как результат использования новейших технологий в молочной отрасли, есть основная причина, по которой качество молока падает, а также ухудшаются технологические характеристики производимой молочнокислой продукции [1, 2, 3] – это заболевания сосков вымени гиперкератозом и субклиническим маститом. Наиболее часто заболевание субклиническим маститом у лактирующих коров, по мнению B-M. Kahar, et al., [10], является галактогенный путь проникновения микроорганизмов в цистерну молочной железы через сосковый канал, который после доения остается открытым в течение 30 минут. Рядом авторов B. D. Enger, et al. [5] и D. Gleeson, et al., [6] доказано, что золотистый стафилококк – один из основных и более вирулентных патогенов, которые могут вызывать субклиническую маститную инфекцию.

Колонизация кожи соска *S. aureus* увеличивает риск внутримаммарной инфекции. При этом на количество бактерий на сосках до кластерного применения может повлиять процедура подготовки сосков перед доением.

Доказано, что гигиеническая обработка и дезинфекция сосков вымени до и после доения снижает количество бактерий на коже сосков, при этом показана концентрация *S. aureus* была ниже при погружении в раствор дезинфицирующего средства до и после доения по сравнению с необработанными сосками.

Исходя из материалов статьи H. Fjeld et al. [8], можно сделать выводы, что распространение маститных патологий в значительной степени зависит от технологии доения и породных особенностях животных, экологии и других факторов (внутренних и внешних). Данные, представленные C. Baumberger et al. [7] и K. Annabelle Beaver Rebecca et al. [4], свидетельствуют о том, что когда на кожных покровах соска появляется и размножается стафилококк золотистый, риски внутримаммарной инфекции многократно возрастают. На необработанных сосках концентрация *S. Aureus* была выше. Согласно результатам исследования F. Gomes et al. [9], использование полигексаметилена бигуанида гидрохлорида / эвкалиптового масла помогает снизить количество *S. Agalactiae* и *S. aureus* в экспериментальных условиях.

Целью исследования явилось изучение влияние обработки сосков вымени гигиеническими и дезинфицирующими средствами на заболеваемость гиперкератозом и субклиническим маститом у коров и на санитарное качество молока и его пригодность для технологичной переработки.

Материалы и методы

В эксперименте принимали участие 1386 коров после отела. Их продуктивность составляла от 6,0 до 10,0 тонн молока за лактацию. Исследования проводили в высокотехнологических современных молочных предприятиях (СП Племзавод «Донское» Калачаевского района Волгоградской области, АО Племзавод «Трудовой» и АО Племзавод «Мелиоратор» Марксовского района Саратовской области) с учетом методических рекомендаций «Наставление по диагностике терапии и профилактике заболеваний молочной железы у коров» (М.: МСХ РФ, 2014). Используя метод пальпации, устанавливалась местная t° молочной железы, ее плотность, болезненность. При помощи пробного сдаивания устанавливался тонус сфинктера канала в соске. Определялась его проходимость. Кроме того, оценивался внешний вид полученного секрета.

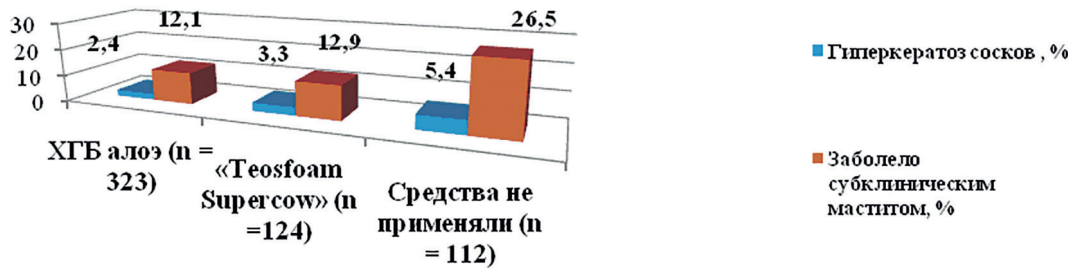


Рис. 1. Профилактическая эффективность заболеваемости сосков гиперкератозом и вымени субклиническим маститом после гигиенической обработки до и после доения.

С помощью биохимических пластин выполнили дифференцирование стрептококков, а также стафилококков (НПО «Диагностические системы», город Нижний Новгород). То, насколько бактерии оказались восприимчивы к антибиотикам, изучалось на среде АГВ.

Для установления микробной общей контаминации бактериями с поверхности сосков и вымени, а также молока, были использованы 45 здоровых животных во время лактации. Исследовалось изменение количества патогенной микрофлоры после обработки сосков и вымени дезинфицирующими средствами.

С целью определения профилактической результативности, были поделены на одинаковые подопытные группы. Первая подопытная (150 коров), вторая подопытная (150 коров). Также была третья группа (контрольная) 50 дойных коров, дезинфекция сосков вымени не проводилась. Соски и вымя животных из 1 подопытной группы обрабатывались гигиенической субстанцией «ХГБ-алоэ» на основе 2 %-ного водного раствора хлоргексидина биглюконата гидрохлорида в комбинации с 20 %-ным водным раствором масла алоэ древовидного, 25 %-ного раствора диметилсульфоксида и отдушки запаха яблока с наполнителем стабилизатора. Это выполнялось до начала доения и после окончания этого процесса. Коровам двух подопытных групп обработку вымени производили дезинфицирующим средством «Teasfoam Supercow – эвкалиптовое масло», а животным контрольной группы соски вымени в процессе доения не обрабатывались.

Данная процедура выполнялось до начала доения и после его окончания. Животных, у которых в ходе эксперимента диагностировали гиперкератоз сосков вымени и/или субклинический мастит или иные заболевания, исключали из опыта и их показатели не использовали в общей статистике.

Массовую долю общего белка, казеина и сывороточных белков в молоке определяли биометрически по ГОСТу 25179-90. Плотность – ареометрическим методом по ГОСТу 3625-84. Массовую долю СОМО и сухого вещества – расчетным методом, для расчетов содержания сухого остатка от плотности и массовой доли жира вычисления массовой доли сухого вещества молока и термоустойчивость молока – по ГОСТу. Время сычужного свертывания определяли по сычужной пробе. Анализ определения пула аминокислот в пробах моло-

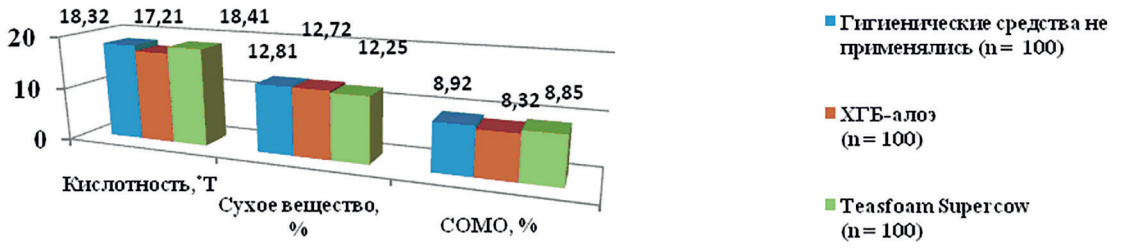


Рис. 2. Физические параметры образцов молока, полученных от коров, которым применяли средства гигиены и дезинфекции.

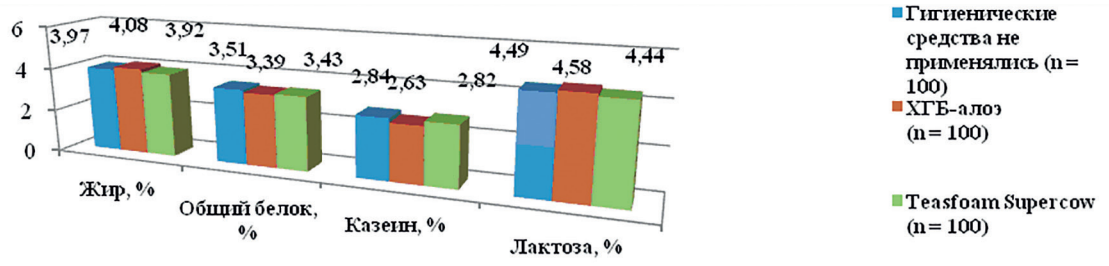


Рис. 3. Биохимические параметры молока коров после применения средств на основе хлоргексидина биглюконата.

ка проводили на аминокислотном анализаторе A0326V2 (Knauer, Германия).

Эксперименты по определению биологической полноценности молока, полученного от коров, проводили на крысятах-самцах линии Вистар в течение 28 суток. Их содержали в пластмассовых клетках с металлическим сетчатым верхом, учитывали потребление корма и прирост массы тела через 3, 7, 10, 14, 21 и 28 дней.

Анализ данных проводился с использованием стандартной компьютерной программы Microsoft Excel 2013 SPSS 10.0.5 for Windows «Статистика», адаптированную для ПК «Pentium-10».

Результаты исследований

После нанесения исследуемой гигиенической субстанции «ХГБ-алоэ» на соски и кожу вымени бактериальная обсемененность этих участков уменьшалась до 3,59±0,475 тысяч бактерий на см^2, снижение произошло в 9 раз. Сравнение проводилось с подопытными коровами, кожные покровы вымени и сосков у которых обрабатывались Teosfoam Supercow, либо в 2,67 раза, если сравнивать с теми коровами, которые не обрабатывались дезинфицирующими средствами.

После использования изучаемых гигиенических средств, у животных снизилась заболеваемость субклиническим маститом через 15 дней применения. Снижение заболеваемости было в 1,67 раза.

После завершения лактации из 1-й подопытной группы (контролируемая дезинфекция сосков вымени гигиенической субстанцией «ХГБ-алоэ» до и после доения) установили гипекератоз у 2,4 % животных, у 12,1 % животных был диагностирован субклинический мастит (рисунок 1). У животных из 2-й подопытной группы (контролируемая дезинфекция сосков вымени средством Teasfoam Supercow) установили гиперкератоз сосков вымени у 3,3 % коров и у 12,9 % субклинический мастит. Животным из контрольной группы дезинфекция сосков вымени не проводилась. Результаты оказались следующими: гиперкератоз сосков вымени продиагностирован у 5,4 % коров. Еще 26,5 % животных заболели субклиническим маститом.

Как показали результаты исследований молока, полученного от дойных коров, кислотность молока колебалась в пределах от 17,21 до 18,41 0Т и находилась в пределах стандартных отклонений, присущих цельному молоку. Сухое вещество колебалось в

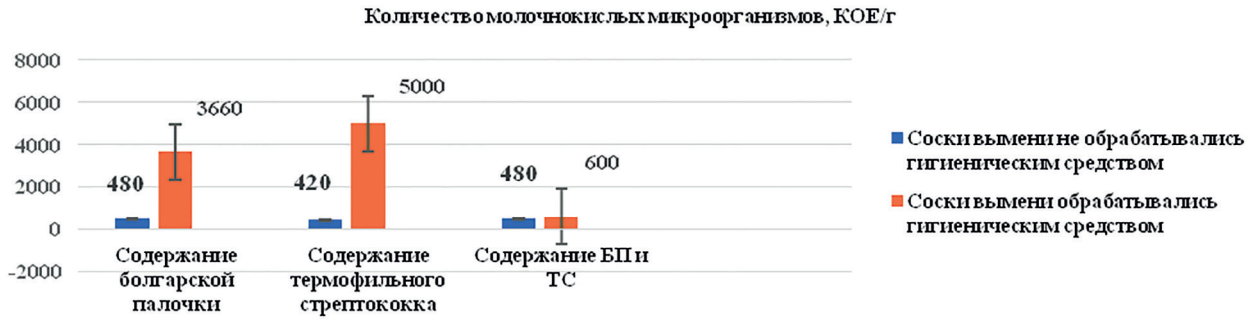


Рис. 4. Состояние молочнокислых бактерий в закваске после обработки сосков вымени у коров гигиенической субстанцией «ХГБ-алоэ».

Таблица 1

Контаминация секрета молочной железы после обработки сосков вымени коров в процессе доения гигиеническим средством

Показатели	Контрольная группа (соски вымени в процессе доения не обрабатывали)	Подопытная группа (соски обрабатывали гигиеническим средством «ХГБ-алоэ»)	
		1-е сутки	7-е сутки
Содержание лактоглобулинов в образцах молока, мг/мл	24,80,6	21,70,8*	31,30,4*
Коэффициент бактерицидности вымени, %	51,6 1,3	76,31,2**	87,62,1**

пределах от 12,25 до 12,81 %, что соответствует стандарту молока коровьего сырого ГОСТ 31449-2013. Сухой обезжиренный молочный остаток находился в пределах от 8,32 до 8,92 % (рисунок 2).

Таким образом, предварительная обработка сосков вымени пред доением коров средством «ХГБ-алоэ» не изменяет физические параметры получаемого молока.

Содержание общего белка и казеина было более высоким, в образцах молока, полученных от коров, которым в процессе доения в течение двух месяцев применяли средства для гигиены сосков вымени, а у коров, которым не применяли средства гигиены и применяли средства дезинфекции сосков в процессе доения содержание общего белка в молоке оказалось аналогичными и статистически не достоверными (рисунок 3).

Из отобранных проб молока контрольной группы коров, количество выделенной микрофлоры составила более 50 КОЕ/мл после обработки сосков вымени перед и после доения коров количество выделенной микрофлоры составила через одни сутки от 1 до 10 КОЕ/мл, а на седьмые сутки после обработки не наблюдали роста микрофлоры (таблица 1).

По полученным нами данным можно сделать заключение, что активное присутствие микрофлоры в молоке необработанных гигиеническими средствами коров в процессе доения, а также после обработки через сутки снизилось в 5 раз в сравнении с контрольными образцами, что, по нашему мнению, связано сведением к нулю наличия другой, «конкурентной», микрофлоры. В образцах молока контрольной группы коров содержание лактоглобулинов составило 24,80,6. В то время как в образцах молока, полученных от коров опытной группы (которым обрабатывались соски гигиеническим средством «ХГБ-алоэ» в процессе доения) содержание лактоглобулинов составило через семь суток 31,30,4. Коэффициент бактерицидности вымени в полученных образцах составил 51,6 % в контрольной группе, а после семи суток обработки вымени в процессе доения с гигиеническим средством «ХГБ-алоэ» 87,6 %.

У коров, которым в процессе доения обрабатывали соски вымени средствами гигиены («ХГБ-алоэ»), в полученных образцах молока наблюдалось повышение количества молочнокислых организмов: *Lactobacillus bulgarus* до 3,3*1011 КОЕ/г в сравнение с контрольными образцами 6,0*108 КОЕ/г; *Streptococcus thermophilus* до 2,5*1012 КОЕ/г, против 6,0* 107 КОЕ/г в контрольных образцах молока, рисунок 4.

Следовательно, к 108-м суткам количество жизнеспособных клеток в опытных группах составило – 2,5х107, против 2,5х106 контрольных образцах. Соотношение болгарской палочки к термофильному стрептококку снизилось с 1:4 до 1:3. Это произошло из-за постоянно возрастающей кислотности, что влечет за собой гибель термофильного стрептококка, как более слабого кислотообразователя.

Заключение

Установлена отрицательная корреляция в средней степени между содержанием лактоферина и уровнем активности лактопероксидазы. Доказано, что гигиеническая обработка сосков вымени коров снижает количество бактерий на коже сосков, улучшает санитарное качество молока и технологичность его переработки. Контролируемая дезинфекция сосков вымени гигиенической субстанцией

«ХГБ-алоэ» перед и после доения коров с высокими удоями у 2,4 % животных не предупреждает гиперкератоз сосков вымени и у 12,1 % субклинический мастит, против 5,4 % и 26,5 % соответственно контрольной группе. Исследование образцов молока, полученных от контрольной группы коров, содержание лактоглобулинов составило 24,80,6. В то время как в образцах молока, полученных от коров опытной группы (которым обрабатывались соски гигиеническим средством «ХГБ-алоэ» в процессе доения), общее количество лактоглобулинов составило через семь суток 31,30,4. Коэффициент бактерицидности вымени в полученных образцах составил 51,6 % в контрольной группе, а после семи суток обработки вымени в процессе доения с гигиеническим средством «ХГБ-алоэ» 87,6%. У коров, которым в процессе доения обрабатывали соски вымени средствами гигиены («ХГБ-алоэ») в полученных образцах молока наблюдается повышение количества молочнокислых организмов: *Lactobacillus bulgarus* до 3,3*1011 КОЕ/г в сравнении с контрольными образцами 6,0*108 КОЕ/г; *Streptococcus thermophilus* до 2,5*1012 КОЕ/г, против 6,0* 107 КОЕ/г в контрольных образцах молока.

Список литературы

1. Авдеенко В. С. Этиология, диагностика и оценка молока при функциональных нарушениях молочной железы у коров / В. С. Авдеенко, Н. В. Родин, А. В. Авдеенко, Д. Абдассемед // Аграрный научный журнал, № 10. Саратовский государственный аграрный университет им. Н. И. Вавилова, 2013. С. 27–29.

2. Баркова А. С. Современные средства в программе профилактики молочной железы у коров и оценка их эффективности / А. С. Баркова, А. Ф. Колчина, М. И. Барашкин, Е. И. Шурманова // Аграрный вестник Урала. 2013. № 10 (116). С. 18–21.

3. Filatova A. V. (2021) Functional state of the udder of cows after the treatment of the udder nipples with hygiene products during milking / A. V. Filatova, M. V. Nistratova, Yu.V. Bibaeva, S.V. Kozlov // BIO Web of Conferences. International Scientific and Practical Conference. C. 06035.

4. Annabelle Beaver R. K. Invited review: A systematic review of the effects of early separation on dairy cow and calf health / R. K. Annabelle Beaver, M. A. G. Meagher, D. M. von Keyserlingk // Journal of Dairy Science Volume 102, Issue 7, July 2019, Pages 5784–5810

5. Enger B. D. Identification of factors influencing teat dip efficacy trial results by meta-analysis. / B. D. Enger, R. R. White, S. C. Nickerson, L. K. Fox // J Dairy Sci. 2016; 99:9900–9011. doi: 10.3168/jds.2016-11359.

6. Gleeson D. Effectiveness of teat disinfection formulations containing polymeric biguanide compounds D. Gleeson, B. O'Brien // EAAP. Warsaw: 66th Annual Meeting; 2015. P. 281.

7. Baumberger C. Effect of 2 different pre-milking teat sanitation routines on reduction of bacterial counts on teat skin of cows on commercial dairy farms. / C. Baumberger, J. F. Guarín, P. L. Ruegg // J Dairy Sci. 2016; 99:2915–2929. doi: 10.3168/jds.2015-10003

8. Fjeld H. Polyhexanide – Safety and efficacy as an antiseptic. / H. Fjeld, E. Lingaas // Tidsskrift for den Norske laegeforening May 2016 136(8):707–711

9. Gomes F. Control of bovine mastitis: old and recent therapeutic approaches. / F. Gomes, M. Henriques // Curr. Microbiol, 2016 72(4):377–382. doi: 10.1007/s00284-015-0958-8

10. Kahar Bador M. Evaluation of the efficacy of antibacterial medical gloves in the ICU setting. / M. Kahar Bador, V. Rai, M. Y. Yusof , W. K. Kwong, O. Assadian// J Hosp Infect. 2015; 90(3): 248–252. doi: 10.1016/j.jhin.2015.03.009.

Подписной индекс журнала
«Актуальные вопросы ветеринарной биологии»
в каталоге «ПРЕССИНФОРМ» – **33184**

DOI: 10.24412/2074-5036-2022-4-79-83
УДК: [611+616-091](092)
Ключевые слова: гельминтология, анатомия, патологическая анатомия
Keywords: helminthology, anatomy, pathological anatomy

Левтеров Д. Е., Кудряшов А. А.

КОНСТАНТИН ИВАНОВИЧ СКРЯБИН КАК АНАТОМ И ПАТОЛОГОАНАТОМ
KONSTANTIN IVANOVICH SCRIABIN, AS AN ANATOMIST AND PATHOLOGIST

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»
Адрес:196084, Россия, Санкт-Петербург, Черниговская ул., 5
Saint-Petersburg State University of Veterinary Medicine
Address: 196084, Russia, Saint-Petersburg, Chernigovskaya Str, 5

Левтеров Дмитрий Евгеньевич, к. в. н., доцент каф. патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины
Levterov Dmitry Evgenyevich, PhD of Veterinary Science, Associate Professor of the Pathologic Anatomy Department
Кудряшов Анатолий Алексеевич, д. в. н., проф., зав. каф. патологической анатомии и судебной ветеринарной медицины
Kudriashov Anatoly Alexeevich, Doctor of Veterinary Science, Professor, Head of the Pathologic Anatomy Department

Константин Иванович Скрябин (1878–1972) – выдающийся русский и советский биолог, основатель отечественной гельминтологической науки. Создатель крупнейшей в мире школы российских гельминтологов. Обеспечил успешное развитие всех направлений гельминтологии. Автор фундаментальных трудов по морфологии, систематике, экологии гельминтов животных и человека. Разработал теоретические основы борьбы с гельминтозами и широко внедрил их в медицинскую и ветеринарную практику. Открыл и описал около 200 новых видов гельминтов. Он представлял гельминтологию в трех академиях, был членом нескольких зарубежных академий и научных сообществ. Сам трижды доктор наук (биологических, ветеринарных и медицинских), он вырастил более 100 докторов и многих кандидатов наук. Будучи ученым-паразитологом, К. И. Скрябин во многих изысканиях опирался на анатомические и патологоанатомические исследования, с одной стороны, многое взяв от результатов этих исследований, а с другой стороны, во многом и обогатив методологию исследований и органопатологию болезней. Константин Иванович в своем жизнеописании показывает роль изучения нормальной и патологической анатомии в достижении научных открытий и в становлении настоящего ученого-профессионала. Авторы в данной статье в основном опирались на воспоминания К. И. Скрябина в его автобиографической книге [2], из которой взяты все публикуемые в статье цитаты, кроме одной под цифрой 1. Цель статьи – показать Константина Ивановича Скрябина в качестве анатома и патологоанатома.

Константин Иванович Скрябин со студенческих лет уделял большое внимание нормальной и патологической анатомии животных. В своей книге «Моя жизнь в науке» Константин Иванович пишет: «На 3-м курсе я увлекся общей патологией, которую нам преподавал суровый профессор Вальдман… Познакомился я на лекциях Вальдмана и с гельминтологией. При чтении курса патологической анатомии он всегда писал на доске длинный перечень паразитических червей, могущих поразить каждый орган того или иного животного».

На 4-м курсе «осенью 1902 года у меня зародилась мысль создать практическое руководство по миологии для помощи студентам 1-го курса… На своем опыте я убедился, как трудно препарировать и изучать мускулатуру животных, пользуясь лишь огромным томом «Зоотомии» Франка. Для осуществления моей идеи необходимо было найти иллюстратора. В конечном итоге я сговорился со своим товарищем по курсу М. М. Симоновым о реализации такого издания. Я написал текст, а он дал иллюстрации, позаимствованные из хороших первоисточников. И осенью 1903 года все студенты 1-го курса держали

в руках книгу Скрябина и Симонова: «Мускулатура собаки и лошади. Атлас с пояснительным текстом для диссекционных занятий. Юрьев, 1903 год». По словам автора, пособием пользовались до 1915 года, пока экземпляры не износились полностью.

В 1906 году Константин Иванович Скрябин, пунктовый ветеринарный врач города Чимкента в Туркестанском крае, начал свою научную деятельность. В то время он наблюдал и собирал факты, касающиеся различных вопросов ветеринарии. Так, он пишет: «Меня на первых порах чрезвычайно увлекали тератологические вопросы… Помню, как меня поразили случаи “волчьей пасти” и “заячьей губы” у утенка; эти явления я попытался описать по возможности детально, сопоставить эту аномалию птицы с подобными случаями у человека». Один из случаев был описан в статье «Дивертикул Меккеля у курицы», которую опубликовал журнал «Вестник общественной ветеринарии», орган Российского ветеринарного общества, издававшийся в Петербурге под редакцией профессора Н. П. Савваитова, в № 2–3 за 1907 год.

Когда в одном из хозяйств вспыхнул тяжело протекающий ящур, по словам автора: «Пришлось работать день и ночь, чтобы остановить дальнейшее распространение болезни. Всех погибших животных я вскрывал и, к своему большому удивлению, заметил поражение передних разделов желудка язвами и некротическим распадом ткани. Пересмотрел специальную литературу и пришел к выводу, что обнаружил редчайший случай злокачественного беспустулезного ящура. Я законсервировал пораженные органы, добился хороших фотоснимков, детально изучил клинику и подробно описал течение болезни. В конечном счете, у меня получилась статья «Патолого-анатомические изменения пищеварительных органов при злокачественной форме ящура» с иллюстративным материалом». Журнал «Архив ветеринарных наук», который возглавлял магистр ветеринарных наук Г. П. Светлов, опубликовал эту работу в № 10 за 1908 год.

В ходе своей дальнейшей работы ветеринарный врач Скрябин продолжал собирать материал и описывать тератологические находки; одновременно возрастал его интерес к гельминтологии. К. И. Скрябин сообщает: «Бойня стала моей патологоанатомической и гельминтологической лабораторией. Я подолгу изучал конфискованные органы, проводил жесткий бракераж, организовывал систематический учет гельминтозных поражений».

Среди проводимых ветеринарно-санитарных мер Константин Иванович упоминает и порядок патологоанатомического вскрытия: «Дело у меня было поставлено так, что о каждом случае смерти животного я получал срочное уведомление, давал распоряжение о вывозе трупа на зоокладбище, где к определенному часу подготавливалась могила. Когда все было организовано, приезжал я с фельдшером и производил вскрытие».

Осенью 1911 года К. И. Скрябин получил разрешение прослушать курсы усовершенствования ветеринарных врачей в Санкт-Петербурге на базе Ветеринарной лаборатории Министерства внутренних дел. Как вспоминает Константин Иванович: «Упаковав небольшой музей и библиотеку, мы отправились в Петербург». Коллекция была уже преимущественно гельминтологической, однако из слов «В дороге украли один из ящиков, содержавших патологоанатомические препараты» можно понять, что автор собрал несколько ящиков именно патологоанатомических находок.

Весной 1913 года во время заграничной командировки для специализации в области гельминтологии: «Посетил я и Дрезденскую ветеринарную школу, с интересом осмотрел патологоанатомический музей профессора Йоста».

Работая в Донском ветеринарном институте (г. Новочеркасск), в ходе гельминтологических исследований, К. И. Скрябин занялся разработкой метода аутопсии, приспособленного для наиболее полного обнаружения паразитических червей: «9 января 1918 года я произвел первое полное гельминтологическое вскрытие птицы, которое было занесено в так называемую “Золотую книгу вскрытий”. В то время еще не существовало метода полных гельминтологических вскрытий, имелись лишь фрагменты методики.

Группа ученых в стенах Ветеринарной лаборатории Министерства внутренних дел в 1911–1912 гг. (ныне помещение Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины, Московский проспект, д. 99). В верхнем ряду: третий слева Константин Иванович Скрябин, четвертый слева Геннадий Александрович Фрайбергер (1882–1926) — в дальнейшем заведующий кафедрой патологической анатомии Ленинградского ветеринарного института, шестой слева и справа Василий Ларионович Якимов (1870–1940), в дальнейшем заведующий кафедрой паразитологии Ленинградского ветеринарного института.

В литературе, если и имелись кое-какие методические указания, все они касались почти исключительно исследования кишечного тракта животных. Поэтому приходилось продумывать вопрос с самого начала, проверять на практике различные методические советы, вводить целый ряд новых деталей.

В конечном итоге я разработал основные приемы, позволяющие производить полный качественный и количественный учет всех экземпляров паразитических червей, поразивших того или иного хозяина, что и было мною названо “методом полных гельминтологических вскрытий”».

Лаборатория кафедры паразитологии Донского ветеринарного института, возглавляемая профессором Скрябиным, приступила к систематическому изучению гельминтофауны Донской области: «производились регулярные вскрытия самых разнообразных животных…, работа в лаборатории кипела, вскрывались сотни различных животных, от млекопитающих до рыб включительно».

Уже в конце 1918 года К. И. Скрябин совместно с Н. П. Захаровым на очередном заседании Общества ветврачей подготовили доклад «Результаты начального обследования Донской области в гельминто-фаунистическом отношении». В нем был сделан обзор гельминтов, собранных от 1117 животных, обследованных методом полных гельминтологических вскрытий.

Прибыв из Новочеркасска в Москву, Константин Иванович стал руководить гельминтологическим отделом Государственного института экспериментальной ветеринарии. Он вспоминает: «Теперь в нашем распоряжении была огромная лаборатория… просторная препараторская и прозекторий». Хотя зимой в этих больших помещениях, по словам автора, температура обычно не поднималась выше нуля, «сотрудники отдела сразу приня-

лись за производство полных гельминтологических вскрытий птиц и млекопитающих Московской области».

16 декабря 1920 года Константин Иванович подал заявление в Совет Московского ветеринарного института об издании книги «Основы гельминтологии» и об устройстве гельминтологического прозектория [1].

Экспедиции сотрудников отдела, а с 1932 года Всесоюзного института гельминтологии, организованные К. И. Скрябиным, проводили огромную работу в разных частях Советского Союза. Например, в 1921 году, в Средней Азии: «Экспедиция поработала также в прозектории Ташкентского университета, где нам была предоставлена возможность произвести вскрытие трех трупов. Применение метода полных гельминтологических вскрытий позволило обнаружить ряд гельминтов в таких органах и тканях, куда обычно исследователи и не заглядывали. При этом полностью исследуются все без исключения органы. Вскрытия по этому методу требуют большого времени и тщательности. Так, для полного вскрытия взрослого человека необходимо 5–6 рабочих дней.

Итак, впервые в мире полное гельминтологическое вскрытие трупа человека было произведено в августе 1921 года в Ташкенте, в прозектории Государственного университета. Вскрытие мы производили тщательно, трудились по 12–14 часов в сутки».

В январе 1927 года 38-я союзная гельминтологическая экспедиция «направилась в Северо-Двинскую губернию: местом для работы был выбран г. Никольск. Особенное внимание было уделено обследованию горностаев, ласок, волков, зайцев, белок, различных грызунов и некоторых видов промысловых птиц: тетеревов и рябчиков. За 21 день успели обследовать методом полных гельминтологических вскрытий 215 животных».

«В 1927 году работала также большая гельминтологическая экспедиция в Западной Сибири с участием ветеринарных и медицинских врачей, биологов: мы обследовали яков, пушных зверей, сибирских стерлядей. Всего наш ветеринарный отряд обследовал 1147 животных, собрав большой и интересный материал. Так, например, на барнаульской бойне была обследована методом полных гельминтологических вскрытий старая истощенная лошадь, давшая колоссальный в количественном и качественном отношении гельминтологический материал. Это был старый мерин, купленный на убой. Лошадь оказалась буквально нафаршированной гельминтами: из ее органов и тканей мы извлекли их свыше 50 тысяч». Конечно, это был случай крайне интенсивной инвазии, тем не менее, полученный результат свидетельствует о том, насколько умело и тщательно была проведена секция.

В 1930 году К. И. Скрябин выступал в Лондоне на XI Международном ветеринарном конгрессе. В частности, он докладывал: «В основу работы был положен метод полных гельминтологических вскрытий, на проведении которых автор настаивал в течение нескольких лет. За 11 лет было проведено около 50 тысяч вскрытий, и таким образом была установлена весьма разнообразная фауна паразитических червей…»

В 1932 году в Грузии действовала уже 115-я гельминтологическая экспедиция: «Как только экспедиция прибывала в районный центр, немедленно развертывалась работа на бойне и в походной лаборатории…». И так было во всех экспедициях, организованных К. И. Скрябиным.

В 1953 году, размышляя о современной науке, Константин Иванович сетовал, что ученые «увлечены перспективами технических и физико-химических наук, изучающих атомную физику, электронику и множество аналогичных дисциплин, включая проблемы освоения космоса. Нельзя не видеть, к сожалению, что интерес к старым классическим наукам о мире животных и растений, о морфологии, экологии и систематике ослабевает. Конечно, эта недооценка классических биологических дисциплин – явление временное, но она, эта недооценка, существует».

В конце книги академик Скрябин подводит некоторые итоги: «Триста гельминтологических экспедиций по нашей Родине и материалы вскрытий сотен тысяч различных представителей животного мира обеспечили

богатейший материал для музея института. Музей Всесоюзного института гельминтологии (в настоящее время Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений им. К. И. Скрябина)… располагает интереснейшими экспонатами, которые дают полную характеристику гельминтогеографии страны. Музей уникален и является одним из крупнейших гельминтологических собраний мира».

С 1919 по 1967 год советскими гельминтологами в 346 экспедициях во всех основных климатогеографических зонах СССР «собран грандиозный в количественном отношении материал (вскрыто свыше полумиллиона экземпляров различных позвоночных) по единой методике, которая в нашей стране приобрела широкое применение и именуется «Методом полных гельминтологических вскрытий по Скрябину».

Таким образом, выдающийся гельминтолог Константин Иванович Скрябин был морфологом широкого профиля и высокой квалификации. Он не только мастерски владел морфологическими методами исследования паразитических червей и их хозяев — домашних, сельскохозяйственных, промысловых животных, но и обогатил арсенал этих методов.

Список литературы

1. Гильденблат А. А. Академик К. И. Скрябин и советская гельминтология / А. А. Гильденблат, И. Ф. Заянчковский // М.: Сельхозиздат, 1963. 175 с.

2. Скрябин К. И. Моя жизнь в науке. М.: Политиздат, 1969. 464 с.

Уважаемые коллеги!

Предлагаем вашему вниманию новый ДИСТАНЦИОННЫЙ курс «Работа с источниками ионизирующего излучения, ответственный за радиационную безопасность на предприятии, персонал группы "А"»!

!! Освоение данного курса необходимо для лицензирования рентгенкабинета !!

Подробнее о курсе: **http://invetbio.spb.ru/seminar_rgB.htm** Запись: **http://invetbio.spb.ru/seminar_registracia.htm**

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ОПУБЛИКОВАННЫХ В ЖУРНАЛЕ «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ВЕТЕРИНАРНОЙ БИОЛОГИИ» ЗА 2022 ГОД

ВЕТЕРИНАРНАЯ ХИРУРГИЯ / VETERINARY SURGERY

Использование высушенной и замороженной гетерологичной донорской роговицы для сквозной кератопластики у кошек и собак – Войтеха М.А., Шилкин А.Г. – 2022, 1 (53), с. 28

The use of dehydrated and cryopreserved heterologous corneal grafts for penetrating keratoplasty in dogs and cats – Voitekha M.A., Shilkin A.G. – 2022, 1 (53), p. 28

В проспективном рандомизированном исследовании была выполнена сквозная кератопластика на 132 глазах животных с различными проникающими дефектами роговицы. Операция была проведена на 57 и 75 глазах с использованием замороженной и высушенной гетерологичной донорской роговицы, соответственно. Оптически прозрачную роговицу с легким рубцом удалось получить в 40,4 % и в 40,0 % случаев; умеренный рубец наблюдали в 35,1 % и 37,3 % случаев; грубый рубец с значительным помутнением роговицы присутствовал в 24,6 % и 21,3 % случаев; отторжение трансплантата наблюдалось в 1,75 % и 1,3 % случаев использования замороженной и высушенной донорской роговицы, соответственно. Сочетанно, в обеих группах, сохранение глаза как органа и восстановление зрения с различной степенью эффективности, были достигнуты в 98,5 % случаев. Клинические исходы при использовании замороженной и высушенной гетерологичной донорской роговицы для сквозной кератопластики, статистически значимо не различались. Высушенная гетерологичная донорская роговица явилась приемлемой альтернативой использованию замороженной донорской роговицы в лечении сквозных дефектов роговицы у кошек и собак.

This prospective randomized trial included 132 animal eyes with different full-thickness corneal defects. Penetrating keratoplasty with cryopreserved and dehydrated corneal grafts was performed in 57 and 75 eyes respectively. Optically clear cornea with mild scarring was achieved in 40.4 % and in 40.0 % of cases; moderate scarring was observed in 35.1 % and 37.3 % of cases; severe scarring and corneal opacities developed in 24.6 % and 21.3 % of cases; transplant rejection in 1.75 % and 1.3 % of cases after cryopreserved and dehydrated corneal grafting respectively. In two groups of animals combined, the affected eyes were salvaged and visual function improvement of varying degree was achieved in 98.5 % of cases. No statistically significant differences in clinical outcomes of penetrating keratoplasty with cryopreserved and dehydrated corneal grafts were observed. Dehydrated cornea may be considered a viable alternative to cryopreserved grafts for the management of full-thickness corneal defects.

Применение криотехнологий в лечении и реабилитации лошадей – Новицкий С.В., Концевая С.Ю. – 2022, 1 (53), с. 35

The use of cryotechnologies in the treatment and rehabilitation of horses – Novitsky S.V., Kontsevaya S.Yu. – 2022, 1 (53), p. 35

Перед авторами стояла задача поиска малоинвазивных методов удаления доброкачественных новообразований и патологических грануляций на кожных покровах у лошадей и возможное применение для этого метода криодеструкции. Исследование было выполнено на базе конно-спортивной школы ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина». Для лечения были отобраны лошади с новообразованиями на наружных покровах, с многочисленными саркоидами, прежде всего, в области препуция, на брюшной стенке, на шее, конечностях и голове (около глаз и ушей). Для удобства проведения лечения и для повышения эффективности лечения авторами были предложены криоапптикаторы и криовалики, изготовленные из пористых сплавов на основе никелида титана, основное преимущество которого – высокая прочность и гигроскопичность относительно жидкого азота, что гарантирует увеличение срока высвобождения холода. Предложенные инновационные инструменты, простые и надежные, удобные в применении, обладают уникальными характеристиками аккумуляторов холода. Криоаппликаторы различной формы были эффективно применены для удаления доброкачественных новообразований и папиллом у лошадей. Показано, что применение криотехнологий в повседневной практике врача открывает новые возможности в различных областях ветеринарной медицины и реабилитологии.

The authors were faced with the task of finding minimally invasive methods for removing benign neoplasms and pathological granulations on the skin of horses and the possible use of cryodestruction for this. The research was conducted on the basis of the equestrian sports school of the Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin. Horses with tumors of the outer integuments, with numerous sarcoids, primarily in the prepuce area, on the abdominal wall, on the neck, limbs and head (near the eyes and ears) were selected for treatment. For the convenience of treatment or to increase the effectiveness of treatment, the authors proposed cryoappticators and cryovalics made of porous alloys based on titanium nickelide, the main advantage of which is high strength and hygroscopicity relative to liquid nitrogen, which guarantees an increase in the release period of cold. The proposed innovative tools, simple and reliable, easy to use, have unique characteristics of cold storage batteries – cryo battery. Cryoapplicators of various shapes have been effectively used to remove benign neoplasms and papillomas in horses. It is shown that the use of cryotechnologies in

the daily practice of a doctor gives a high potential for new achievements in various fields of veterinary medicine and rehabilitation.

Поликистоз яичников у морских свинок – Луцай В.И., Концевая С.Ю., Долгая Д.В. – 2022, 2 (54), с. 42

Polycystic ovaries in guinea pigs – Lutsay V.I., Kontsevaya S.Yu., Dolgaya D.V. – 2022, 2 (54), p. 42

В работе рассматривается заболевание поликистоз яичников у морских свинок. В исследовании участвовало 10 морских свинок, с выявленным заболеванием поликистоз яичников, самки различного возраста и пород. Исследование проводилось в течение шести месяцев на базе клиники при Московском государственном университете пищевых производств. В работе рассматриваются методы диагностики и лечения заболевания. Подробно описываются два клинических случая, в которых проводилось хирургическое лечение с использованием различных хирургических доступов. В ходе проведения исследования доказывается большая вероятность развития заболевания поликистоза яичников и приводится аргументация за проведение плановой овариогистерэктомии у данных животных в более раннем возрасте. Рассматривается возможность рекомендации владельцам морских свинок проведения овариогистерэктомии без прямых клинических показаний к операции для профилактики данного заболевания.

The paper deals with the disease of polycystic ovaries in guinea pigs. The study involved 10 guinea pigs with a diagnosed disease of polycystic ovaries, females with different ages and breeds. The study was conducted for six months at the clinic at the Moscow State University of Food Production. The paper discusses the methods of diagnosis and treatment of the disease. Two clinical cases are described in detail, in which surgical treatment was performed using various surgical approaches. In the course of the study, a high probability of developing the disease of polycystic ovaries is proved and arguments are given for carrying out a planned ovariohysterectomy in these animals at an earlier age. The possibility of recommending ovariohysterectomy to guinea pig owners without direct clinical indications for surgery to prevent this disease is being considered.

Предупреждение некроза хвоста у маисового полоза (*Pantherophis guttatus*) – Набожинская Н.А., Кузнецова Т.Ш., Семенов Б.С., Хоменко Р.М. – 2022, 3 (55), с. 56

Prevention of corn snake (Pantherophis guttatus) tail necrosis – Nabozhinskaya N.A., Kuznetsova T.Sh., Semenov B.S., Khomenko R.M. – 2022, 3 (55), p. 56

При неправильном содержании змей, наличии стресс-факторов, травматизации возможна патологическая линька – дисэкдис, когда частички рогового слоя не отслаиваются, образуются наслоения и старый ороговевший кожный «чехол» сдавливает нижележащие ткани и способствует развитию ишемического некроза. Наиболее уязвимые места – это кончик хвоста и глаза. Под наблюдением находилось 4 змеи вида *Pantherophis guttatus* (маисовый полоз), содержащиеся в разных условиях. Было выявлено, что травматизация хвоста приводит к нарушению линьки и увеличивает продолжительность экдиса на 20 суток. Для предупреждения некроза хвоста у змей вследствие дисэкдиса следует соблюдать правила содержания, а именно: подходящие размеры террариума (минимальный размер террариума для одной взрослой змеи 60 х 40 х 40 см); хорошая вентиляция, оптимальные температурные показатели (общий температурный фон 25 °С), влажность 50–60 % (во время линьки до 70 %); кормление КО, соответствующими размерам и возрасту змеи.

Pathological moulting (dysecdysis) may occur due to improper maintenance of the snake, the presence of stressors, or trauma. The old skin cells do not exfoliate, which causes the formation of layers, and the retained keratinized skin cover compresses the underlying tissues, thus contributing to the development of ischemic necrosis. The most vulnerable parts are the tip of the tail and eyes. We observed four species of the Pantherophis guttatus (corn snake) kept under different conditions. It was found out that the tail trauma leads to impaired moulting and increases the duration of ecdysis by 20 days. To prevent necrosis of the tail in snakes due to dysecdysis, the rules of maintenance should be observed: suitable dimensions of the terrarium (the minimum size of the terrarium for one adult snake is 60 x 40 x 40 cm), proper ventilation, optimal temperature indicators (general temperature background 25 °C), humidity 50–60 % (up to 70 % during moulting), appropriate food according to the size and age of the snake.

Влияние местного применения препарата «Эмидонол 5%» на скорость и качество заживления роговицы у кроликов в эксперименте при моделировании корнеоконъюктивальной транспозиции – Сошкин Р.С., Ганчарова О.С., Сайтханов Э.О., Концевая С.Ю. – 2022, 4 (56), с. 38

Influence of topical use of the drug "Emidonol 5%" on the speed and quality of corneal healing in rabbits in the experiment in modeling corneoconjunctive transposition – Soshkin R.S., Gancharova O.S., Saitchanov E.O., Kontsevaya S.Yu. – 2022, 4 (56), p. 38

В статье представлены результаты доклинических испытаний местного применения препарата «Эмидонол 5%» в ветеринарной офтальмо-хирургической практике. Авторы моделировали у опытных животных результат корнеоконъюнктивальной транспозиции и использовали в послеоперационном периоде исследуемый препарат в виде глазных капель. Результат лечения оценивали как клинически, так и гистологически. Авторами достоверно подтверждено положительное влияние исследуемого препарата на скорость и качество заживления роговицы после оперативных вмешательств.

The article presents the results of preclinical trials of topical application of the drug "Emidonol 5%" in veterinary ophthalmic-surgical practice. The authors simulated the result of corneoconjunctival transposition in experimental animals and used the study drug in the form of eye drops in the postoperative period. The treatment outcome was assessed

both clinically and histologically. The authors reliably confirmed the positive effect of the study drug on the speed and quality of corneal healing after surgical interventions.

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА / VETERINARY-SANITARY EXPERTISE

Методика прогнозирования эпизоотологического надзора за инфекционными болезнями – Прокудин А.В., Лайшев К.А., Спесивцев А.В., Спесивцев В.А. – 2022, 1 (53), с. 40

Methodology of forecasting epizootological supervision for infectious diseases – Prokudin A.V., Laishev K.A., Spesivtsev A.V., Spesivtsev V.A. – 2022, 1 (53), p. 40

Представлены исследования, способствующие повышению эффективности противоэпизоотических мероприятий путем разработки и апробации экспресс-способа прогнозирования эпизоотологического надзора за инфекционными болезнями в оленеводческих стадах в Арктической зоне РФ. Исследования проводились на территории Таймырского Долгано-Ненецкого муниципального района и Ямало-Ненецкого автономного округа. В качестве факторного пространства выбраны шесть переменных, системно представляющих изучаемое явление. Дополнительно использовали статистическую отчетность санитарных надзорных органов по инфекционным болезням за несколько лет и мнения специалистов-практиков в области оленеводства. Построение нечетко-возможностной модели предусматривало последовательное выполнение следующих этапов: экспертный опрос компетентных органов и лиц с целью выбора факторного пространства и получения исходных данных об эпизоотической обстановке конкретной территории в вербальном формате; опрос работников непосредственно на каждой из исследуемых территорий хозяйствующих объектов и специалистов-практиков по всем переменным выбранного факторного пространства для получения двухуровневой информации; построение нечетко-возможностной модели на основе явных и неявных экспертных знаний. В заключение проведена апробация экспресс-способа прогнозирования эпизоотологического надзора за инфекционными болезнями (на примере бруцеллеза у северных оленей) в оленеводческих стадах в Арктической зоне РФ. Наличие аналитической модели дало возможность проведения численного эксперимента по определению силы влияния отдельных переменных на зависимую переменную Y в присутствии воздействия всех остальных.

The paper presents studies that improve the effectiveness of antiepizootic measures by developing and testing an express method for predicting epizootic surveillance of infectious diseases in reindeer herds in the Arctic zone of the Russian Federation. The research was carried out on the territory of the Taimyr Dolgan-Nenets Municipal District and the Yamalo-Nenets Autonomous District. As a factor space, six variables were selected that systematically represent the phenomenon under study. In addition, we used the statistical reports of the sanitary supervisory authorities on infectious diseases for several years and the opinions of practitioners in the field of reindeer husbandry. The construction of a fuzzy-feasibility model provided for the sequential implementation of the following stages: an expert survey of the competent authorities and individuals in order to select the factor space and obtain initial data on the epizootic situation of a particular territory in a verbal format; interviewing employees directly in each of the studied territories of economic objects and practitioners for all variables of the selected factor space to obtain two-level information; construction of a fuzzy-possibility model based on explicit and implicit expert knowledge. In conclusion, an express method for predicting epidemiological surveillance of infectious diseases (for example, brucellosis in reindeer) in reindeer herds in the Arctic zone of the Russian Federation was tested. The presence of an analytical model makes it possible to conduct a numerical experiment to determine the strength of the influence of individual variables on the dependent variable Y in the presence of the influence of all the others.

Определение качества колбас гистологическим методом и оценка их соответствия наименованию «Докторская» – Чугунова Е.О., Волков С.В. – 2022, 4 (56), с. 67

Determination of sausage quality by histological method and assessment of their compliance under the name "Doktorskaya" – Chugunova E.O., Volkov S.V. – 2022, 4 (56), p. 67

В статье представлена гистологическая характеристика вареных колбасных изделий категории А «Докторская» различных производителей, изготовленных, согласно маркировке, по ГОСТ 23670-2019. При анализе гистологических препаратов проводили качественную и полуколичественную оценку компонентов испытуемых образцов. В частности, в статье приведено описание состояния скелетной и гладкой мускулатуры, включая оценку ядерного аппарата миофибрилл, характеристика жировой и соединительной ткани, представлены фотографии обнаруженных элементов костной и хрящевой тканей, кровеносных сосудов с форменными элементами, а также растительных компонентов. Кроме морфологического описания обнаруженных структур, выполнен анализ степени их измельчения, равномерности распределения и частоты встречаемости в препарате. В результате исследования заключили, что все исследуемые образцы мясных вареных изделий не соответствуют требованиям нормативных документов, регламентирующих производство мясных продуктов и не должны быть допущены к реализации под наименованием «Докторская».

The article presents the histological characteristic of cooked sausage products of category A named "Doctorskaya" were made of various manufacturers, according to GOST 23670-2019 which was pointed at the label. The analysis of histological preparations, qualitative and semi-quantitative evaluation of the components of the test samples was carried out. In particular, the article describes the state of skeletal and smooth muscle including the evaluation of the myofibrils nuclear,

adipose and connective tissue. There are photographs of pieces of bone and cartilage, blood vessels with erythrocytes and also the plant components. In addition to the morphological description of the detected structures an analysis was made of the degree of their grinding, uniformity of distribution and frequency of occurrence in the preparation. To sum up it was concluded that all the examination samples of sausage not correspond requirements normative documents regulating the production of meat products and they should not be admitted to sell under the name "Doktorskaya".

Влияние обработки сосков вымени на заболеваемость субклиническим маститом у коров и санитарное качество молока – Бибаева Ю.В., Тшивале Б.М., Филатова А.В., Авдеенко В.С., Егунова А.В. – 2022, 4 (56), с. 73

The effect of udder nipple treatment on the incidence of subclinical mastitis in cows and the sanitary quality of milk – Bibaeva Yu.V., Tshivale B.M., Filatova A.V., Avdeenko V.S., Egunova A.V. – 2022, 4 (56), p. 73

В эксперименте принимали участие 1386 коров после отела, с продуктивностью от 6,0 до 10,0 тонн молока ежегодно. С целью определения профилактической результативности были сформированы две подопытные группы по 150 коров и контрольная 50 дойных коров (дезинфекция сосков вымени не проводилась). Когда в ходе эксперимента у животных диагностировались гиперкератоз сосков вымени и субклинический мастит или иные заболевания, они исключались из опыта и их показатели не использовались в общей статистике. Доказано, что дезинфекция сосков снижает количество бактерий на коже сосков, улучшает санитарное качество молока и его технологичность переработки. Контролируемая дезинфекция сосков вымени гигиенической субстанцией «ХГБ-алоэ» перед и после доения коров с высокими удоями у 2,4 % животных не предупреждает гиперкератоз сосков вымени и у 12,1 % субклинического мастита, против 5,4 % и 26,5 % соответственно в контрольной группе. Коэффициент бактерицидности вымени в полученных образцах составил 51,6 % в контрольной группе, а после семи суток обработки вымени в процессе доения с гигиеническим средством «ХГБ-алоэ» 87,6 %. У коров, которым в процессе доения обрабатывали соски вымени средствами гигиены («ХГБ-алоэ»), в полученных образцах молока наблюдается повышение количества молочнокислых организмов: *Lactobacillus bulgarus* до 3,3*1011 КОЕ/г в сравнение с контрольными образцами 6,0*108 КОЕ/г; *Streptococcus thermophilus* до 2,5*1012 КОЕ/г, против 6,0* 107 КОЕ/г в контрольных образцах молока.

*The experiment involved 1386 cows after calving, with a productivity of 6.0 to 10.0 tons of milk annually. In order to determine the preventive effectiveness, two experimental groups of 150 cows and a control group of 50 dairy cows were formed (disinfection of the udder nipples was not carried out). In animals, when hyperkeratosis of the udder nipples and subclinical mastitis or other diseases were diagnosed during the experiment, they were excluded from the experiment and their indicators were not used in general statistics. It is proved that disinfection of the nipples reduces the number of bacteria on the skin of the nipples, improves the sanitary quality of milk and its processing technology. Controlled disinfection of the udder nipples with the hygienic substance "HGB-aloe" before and after milking cows with high milk yields in 2.4 % of animals does not prevent hyperkeratosis of the udder nipples and in 12.1 % of subclinical mastitis, against 5.4 % and 26.5 %, respectively, in the control group. The index of bactericidal activity of the udder skin surface in the obtained samples was 51.6 % in the control group, and after seven days of udder treatment during milking with the hygienic agent "HGB-aloe" 87.6 %. In cows that had udder nipples treated with hygiene products ("HGB-aloe") during milking, an increase in the number of lactic acid organisms was observed in the milk samples obtained: Lactobacillus bulgarus to 3.3*1011 CFU/g compared with control samples 6.0*108 CFU/g; Streptococcus thermophilus to 2.5*1012 CFU/g, against 6.0* 107 CFU/g in control milk samples.*

ГИСТОЛОГИЯ / HYSTOLOGY

Особенности гистологической организации тканей печени коров черно-пестрой породы в зависимости от уровня молочной продуктивности – Бартенева Ю.Ю., Зеленевский Н.В., Прусаков А.В. – 2022, 3 (55), с. 85

Features of the histological organization of liver tissue of black mottle cows depending on the level of milk productivity – Barteneva Yu.Yu., Zelenevskiy N.V., Prusakov A.V. – 2022, 3 (55), p. 85

Цель исследования – установить особенности гистологической организации тканей печени дойных коров черно-пестрой породы в зависимости от уровня их молочной продуктивности. В качестве материала для проведения исследований использовали биоптаты тканей печени, полученные от коров черно-пестрой породы с различным уровнем удоев. При проведении гистологического исследования препараты окрашивали гематоксилином и эозином и с применением Шифф-йодной кислоты по Мак-Манусу, а также изготавливали срезы на замораживающем микротоме, которые окрашивали Суданом III. Установлено, что наиболее выраженные дистрофические изменения в тканях печени характерны для коров с продуктивностью выше 5 000,0 литров в год. На фоне повреждений печени, характерных для животных с меньшей продуктивностью, у них выявлялась картина неполного септального цирроза печени, а в 30,0 % случаев фокальные очаги некроза, очаговая пролиферация звездчатых ретикулоэндотелиоцитов, кровоизлияния и накопление пигмента гемосидерина в печеночной паренхиме. Таким образом, степень дистрофических изменений в тканях печени у молочных коров напрямую коррелирует с уровнем их молочной продуктивности.

The aim of the study was to establish the features of the histological organization of liver tissues of black-and-white dairy cows, depending on the level of their milk productivity. Liver tissue biopsies obtained from black-and-white cows with different milk yield levels were used as a material for research. During histological examination, the preparations were stained with hematoxylin and eosin and using Schiff-iodic acid according to McManus, and sections were made

on a freezing microtome, which were stained with Sudan III. It was found that the most pronounced dystrophic changes in liver tissues are characteristic of cows with productivity above 5 000,0 liters per year. Against the background of liver damage characteristic of animals with lower productivity, they revealed a picture of incomplete septal cirrhosis of the liver, and in 30.0 % of cases focal foci of necrosis, focal proliferation of stellate reticuloendotheliocytes, hemorrhages and accumulation of the pigment hemosiderin in the hepatic parenchyma. Thus, the degree of dystrophic changes in liver tissues in dairy cows directly correlates with the level of their milk productivity.

ДИАГНОСТИКА / DIAGNOSTICS

Флуоресцентная диагностика базальноклеточного рака кожи у кошек – Давыдов Е.В. – 2022, 1 (53), с. 53

Fluorescent diagnostics of basal cell skin cancer in cats – Davydov E.V. – 2022, 1 (53), p. 53

В данном исследовании изучался новый метод диагностики базальноклеточного рака кожи у кошек – флуоресцентная диагностика. В эксперимент было включено 10 кошек разных пород в возрасте от 12 до 20 лет, с I стадией базальноклеточного рака кожи. Для флуоресцентной диагностики применялся аппарат АЛХТ ЭЛОМЕД, который состоит из основного блока с органами управления и блока специальной видеокамеры со светодиодами. Видеоизображение флуоресценции в реальном времени выводилось на экран монитора или компьютера. В качестве фотосенсибилизатора применялся Фотодитазин в дозе 1 мг/кг. Методика проведения флуоресцентной диагностики: через определенное после внутривенного введения фотосенсибилизатора животное укладывалось на стол опухолью вверх, таким образом, чтобы блок видеокамеры располагался перпендикулярно области исследования. Оптимальным временем для проведения флуоресцентной диагностики базальноклеточного рака кожи кошек является интервал времени от 135 до 180 минут после внутривенного введения фотосенсибилизатора Фотодитазин, так как по прошествии трех часов усиления интенсивности флуоресценции и повышения контрастности не наблюдается. Флуоресцентную диагностику базальноклеточного рака кожи у кошек возможно применять для определения границ опухолевого роста, например, при проведении малоинвазивных хирургических операциях. Флуоресцентная диагностика помогает четко контролировать течение фотодинамической терапии базальноклеточного рака кожи.

In this study, a new method of diagnostics basal cell skin cancer in cats was studied – fluorescent diagnostics. The experiment included 10 cats of different breeds aged from 12 to 20 years, with stage I basal cell skin cancer. For fluorescent diagnostics, the ALHT ELOMED device was used, which consists of a main unit with controls and a special video camera unit with LEDs. A real-time video image of fluorescence was displayed on a monitor or computer screen. Photoditazine at a dose of 1 mg/kg was used as a photosensitizer. The technique of fluorescent diagnostics: a certain time after intravenous administration of the photosensitizer, the animal was placed on the table with the tumor up, so that the video camera unit was located perpendicular to the study area. The optimal time for fluorescence diagnostics of basal cell carcinoma of the skin of cats is the time interval from 135 to 180 minutes after intravenous administration of the photosensitizer Photoditazine, since after three hours there is no increase in the intensity of fluorescence and an increase in contrast. Fluorescent diagnostics of basal cell skin cancer in cats can be used to determine the boundaries of tumor growth, for example, during minimally invasive surgical operations. Fluorescent diagnostics helps to accurately monitor the course of photodynamic therapy of basal cell skin cancer.

Опосредованное определение титра вируса ящура в сырье для вакцины с применением метода изотермической амплификации вирусной РНК (NASBA) – Доронин М.И. – 2022, 2 (54), с. 29

Indirect determination of the FMD virus titer in raw materials for the vaccine using the method of isothermal amplification of viral RNA (NASBA) – Doronin M.I. – 2022, 2 (54), p. 29

В статье представлен новый подход к опосредованному определению титра вируса ящура в неинактивированном сырье для вакцины при амплификации вирусной РНК (NASBA – Nucleic acid sequence-based amplification). В отличие от существующих методов определения титра вируса ящура разработанный включает: этап выделения РНК вируса ящура с применением 3М гуанидин-HCl и латексных частиц белого цвета диаметром 250–300 нм; амплификацию специфического фрагмента в 5′-нетраслируемой области РНК вируса ящура с применением специфических прямого и обратного праймеров, а также молекулярного бикона, меченого флуорофором малеимид Cyanine 5 и тушителем свечения BHQ3; детекцию РНК-ампликонов с помощью флуоресцентного свечения и отображения накопления сигнала в виде сигмоиды; новый подход к методике расчета титра вируса ящура с применением модели зависимости порогового цикла амплификации РНК для кривой флуоресценции от титра вируса. Между титром аналита и пороговым циклом амплификации РНК установлена зависимость, отраженная в виде показательной функции: ТВЯ = $10(-0{,}2959 \cdot C_{t\ рнк} + 10{,}5200)$ с достоверностью аппроксимации 0,9966 и эффективностью амплификации 98,89 %. Разработанная математическая модель дает возможность оценивать значение титра вируса ящура разных типов в неинактивированном сырье для производства вакцины. Основными преимуществами предлагаемого способа являются возможность снизить время проведения анализа сырья для изготовления вакцин до 2–3 ч; исключить вероятность контаминации вирусом; увеличить чистоту РНК вируса ящура; повысить специфичность и чувствительность анализа.

The article presents a new approach to the indirect determination of the FMD virus titer in uninactivated raw materials for the vaccine during viral RNA amplification (NASBA – Nucleic acid sequence-based amplification). Unlike

the existing methods for determining the titer of the FMD virus, the developed method includes: the stage of isolation of FMD virus RNA using 3M guanidine HCl and white latex particles with a diameter of 250–300 nm; amplification of a specific fragment in the 5'-untranslated region of FMD virus RNA with the use of specific direct and reverse primers, as well as a molecular beacon labeled with maleimide fluorophore Cyanine 5 and BHQ3 glow extinguisher; detection of RNA amplicons using fluorescent glow and display of signal accumulation in the form of a sigmoid; a new approach to the method of calculating the titer of FMD virus using a model of dependence of the threshold cycle of RNA amplification for the fluorescence curve on the titer of the virus. A relationship has been established between the analyte titer and the threshold cycle of RNA amplification, reflected in the form of an exponential function: TFMDV = 10(-0.2959•$C_{t_{RNA}}$ + 10.5200) with an approximation confidence of 0.9966 and an amplification efficiency of 98.89 %. The developed mathematical model makes it possible to estimate the titer value of FMD virus of different types in non-inactivated raw materials for vaccine production. The main advantages of the proposed method are the ability to reduce the time of analysis of raw materials for the manufacture of vaccines to 2–3 hours; eliminate the possibility of virus contamination; increase the purity of FMD virus RNA; increase the specificity and sensitivity of the analysis.

Конструирование плазмиды P JET 1.2 SF GFP-146S FMDV для получения положительного контроля при опосредованном определении концентрации 146S компонента вируса ящура в сырье для инактивированных вакцин – Доронин М.И., Михалишин Д.В., Гусева М.Н., Михалишин В.В., Жбанова Т.В., Пронин В.В. – 2022, 3 (55), с. 68

Construction of the plasmid P JET 1.2 SF GFP-146S FMDV to obtain positive control for the indirect determination of the concentration of the 146S particles of the foot-and-mouth disease virus in the raw materials for inactivated vaccines – Doronin M.I., Mikhalishin D.V., Guseva M.N., Mikhalishin V.V., Zhbanova T.V., Pronin V.V. – 2022, 3 (55), p. 68

В данной статье рассмотрены основные моменты, касающиеся синтеза модифицированной плазмиды с помощью технологии Golgen Gate, трансфекции сконструированной кольцевой ДНК в клетки линии BHK-21/SUSP/ARRIAH для получения положительного контрольного образца таргетного участка 3D-гена матричной РНК вируса ящура при опосредованном контроле концентрации 146S компонента в сырье для изготовления инактивированных вакцин. Вектор назначения p Jet 1.2 sf GFP-146S FMDV сконструирован на основе плазмиды p Jet 1.2 sf, содержащей ген флуоресцирующего зеленого белка GFP, целевого участка кДНК вируса ящура (фрагмент 3D-гена в позициях 7639…7844 п. н.) с применением технологии высокопроцессивного клонирования Golden Gate и эндонуклеазы рестрикции BsaI. В ОТ-ПЦР-РВ с применением разработанных нами модифицированных праймеров синтезированы продукты реакции амплификации, содержащие требуемые адапторы. Проведена рестрикция по сайтам узнавания с формированием «липких» концов с последующим простым лигированием по принципу комплементарности синтезированных участков плазмиды и таргентного фрагмента. Осуществлен анализ сконструированного вектора ввода in silico с помощью рестриктазы BsmBI с получением трех фрагментов кДНК ожидаемых размеров: 2527, 162, 69 п. н. Проведена трансфекция клеток линии BHK-21/SUSP/ARRIAH in vitro полученной плазмидой p Jet 1.2 sf GFP-146S FMDV с помощью липофектамина 3000 и доказана эффективность данной процедуры опосредованно с помощью зеленой флуоресценции белка GFP, экспрессия которого проводилась за счет встроенной в клетки модифицированной плазмиды. Для тест-системы по опосредованному определению концентрации 146S компонента вируса ящура с разработанным положительным контролем мРНК в 95 %-ном доверительном интервале диагностическая чувствительность составила 99,57–100,00 %, диагностическая специфичность – 98,17–100 %, k-критерий – 1,000, прогностичность положительного результата – 100 %, прогностичность отрицательного результата – 100 %, общая точность – 99,65–100,00 %.

This article discusses the main points concerning the synthesis of a modified plasmid using Golgen Gate technology, its transfection into BHK-21/SUSP/ARRIAH cells to obtain a positive control sample of the target site of the 3D gene of the FMD virus matrix RNA with indirect control of the plasmid concentration 146S particles in raw materials for the production of inactivated vaccines. The target vector p Jet 1.2 sf GFP-146S FMDV is constructed on the basis of the plasmid p Jet 1.2 sf containing the gene of the fluorescent green protein GFP, the target region of the FMD virus cDNA (a fragment of the 3D gene at positions 7639...7844 bp) using the technology of highly efficient Golden Gate process cloning and BsaI restriction endonuclease. The amplification reaction products containing the necessary adapters were synthesized in real time RT-PCR using modified primers. Restriction was performed on recognition sites with the formation of "sticky" ends, followed by simple ligation according to the principle of complementarity of synthesized plasmid sections and target fragments. The constructed insertion vector in silico was analyzed using BsmBI restrictase to obtain cDNA fragments of the expected size: 2527, 162, 69 bp. BHK-21/SUSP/ARRIAH cells were transfected in vitro with the obtained plasmid p Jet 1.2 sf GFP-146S FMDV using lipofectamine 3000, and the effectiveness of this procedure was proved indirectly using green fluorescence of the GFP protein, the expression of which was carried out by a modified plasmid embedded in cells. For the test system for indirect determination of the concentration of the 146S particles of the FMD virus with developed positive mRNA control in the 95 % confidence interval, diagnostic sensitivity was 99.57–100.00 %, diagnostic specificity – 98.17–100 %, k-criterion – 1000, prognosticality of a positive result – 100 %, prognosticality of a negative result – 100 %, overall accuracy – 99.65–100.00 %.

Определение титра антител против випуса ящура штамма A №2269/ВНИИЗЖ/2015 генотипа A/ASIA/G-VII с помощью жидкофазного блокирующего непрямого варианта ИФА – Доронин М.И., Луговская Н.Н., Михалишин Д.В., Клюкина Н.Д., Оковытая Т.В., Гочмурадов Ы.М. – 2022, 3 (55), с. 75

Determination of the titer of antibodies against the FMD virus strain A No.2269/ARRIAH/2015 genotype A/ASIA/G-VII using a liquid-phase blocking indirect variant of ELISA – Doronin M.I., Lugovskaya N.N., Mikhalishin D.V., Klulina N.D., Okovitaya T.V., Gochmuradov I.M. – 2022, 3 (55), p. 75

Иммунизация животных является эффективным инструментом борьбы с ящуром. В связи с появлением представителя нового генотипа вируса ящура и необходимостью защиты от него требуется разрабатывать вакцины и создавать высокоспецифичные и высокочувствительные диагностические тест-системы. В статье представлена новая разработанная нами тест-система на основе жидкофазного блокирующего непрямого варианта ИФА для определения титра антител против вируса ящура штамма А №2269/ВНИИЗЖ/2015 генотипа A/ASIA/G-VII в сыворотках крови животных после иммунизации. Предлагаемая тест-система является специфичной по отношению к антителам против антигена вируса ящура штамма А №2269/ВНИИЗЖ/2015 на 100 %, чувствительной на 99,78 %, стабильной благодаря применению лиофильно высушенных специфических компонентов. В данной тест-системе применяются сенсибилизирующие антитела с рабочим разведением 1:12000, детекторные антитела с разведением 1:3000, антиген вируса ящура штамма А №2269/ВНИИЗЖ/2015 генотипа A/ASIA/G-VII с рабочим разведением 1:3000. Тест-система предлагает усовершенствованную формулу для расчета процента ингибиции, по его данным находят максимальное разведение сыворотки, при котором она остается положительной, что и принимается за титр антител против указанного антигена. Разработанная тест-система является первой в мире, позволяющей достоверно количество исследовать сыворотки крови животных на предмет определения титра антител против антигена вируса ящура вакцинного штамма А №2269/ВНИИЗЖ/2015 нового генотипа A/ASIA/G-VII. Следует отметить, что это отечественная разработка, которая имеет определенное значение в эпоху импортозамещения в России.

Animal immunization is an effective tool to combat foot-and-mouth disease. Due to the appearance of a representative of a new genotype of the foot-and-mouth disease virus and the need to protect against it, it is required to develop vaccines and create highly specific and highly sensitive diagnostic test systems. The article presents a new test system developed by us based on a liquid-phase blocking indirect variant of ELISA for determining the titer of antibodies against FMD virus strain A No. 2269/ARRIAH/2015 genotype A/ASIA/G-VII in animal blood sera after immunization. The proposed test system is specific to antibodies against the antigen of the FMD virus strain A No. 2269/ARRIAH/2015 is 100% sensitive by 99.78%, stable due to the use of freeze-dried specific components. In this test system, sensitizing antibodies with a working dilution of 1:12000, detector antibodies with a dilution of 1:3000, the antigen of the FMD virus strain are used A No.2269/ARRIAH/2015 genotype A/ASIA/G-VII with a working dilution of 1:3000. The test system offers an improved formula for calculating the percentage of inhibition, according to which the maximum dilution of serum is found, at which it remains positive, which is taken as the titer of antibodies against the specified antigen. The developed test system is the first in the world to reliably examine the amount of animal blood serum to determine the titer of antibodies against the foot-and-mouth disease virus antigen of vaccine strain A No.2269/ARRIAH/2015 of the new genotype A/ASIA/G-VII. It should be noted that this is a domestic development that has a certain significance in the era of import substitution in Russia.

Ретроспективная оценка заболевания кардиомиопатией у 27 кошек с сердечной недостаточностью – Фан Винь Ти Фыонг, Концевая С.Ю., Орлов С.М. – 2022, 4 (56), с. 26

Retrospective evaluation of cardiomyophaty disease in 27 cats with heart failure disease – Phan Vinh Ty Phuong, Kontsevaya S.Yu., Orlov S.M. – 2022, 4 (56), p. 26

Целью данного ретроспективного исследования была оценка относительной частоты встречаемости различных форм сердечной недостаточности, вызванных кардиомиопатией, у кошек, а также изучение клинических особенностей и результатов диагностики. Кардиомиопатия считается наиболее распространенным заболеванием сердца. Чаще всего основной жалобой является одышка. Эхокардиографическими исследованиями были выявлены: гипертрофическая кардиомиопатия, рестриктивная кардиомиопатия и дилатационная кардиомиопатия. Все кошки в данном исследовании имели некоторую степень увеличения левого предсердия. Наиболее распространенными электрокардиографическими отклонениями были: увеличение левого желудочка, увеличение левого предсердия, атриовентрикулярная блокада первой степени и расстройства сердечного ритма, при которых источник эктопической активности находится ниже пучка Гиса, в его ветвях, сети Пуркинье или в желудочках.

The aim of this retrospective study was to assess the relative frequency of these different forms of heart failure caused by cardiomyopathy in cats and to review their clinical features, diagnostic findings. Cardiomyopathy is considered to be a more common heart disease. Most often, the main complaint was shortness of breath. Echocardiographic abnormalities were revealed: hypertrophic cardiomyopathy, restrictive cardiomyopathy and dilated cardiomyopathy. All cats in this study had some degree of enlargement of the left atrium. The most common electrocardiographic abnormalities were left ventricular enlargement, left atrium enlargement, first-degree atrioventricular block and cardiac arrhythmias in which the source of ectopic activity is located below the Gis bundle, in its branches, Purkinje network or in the ventricular myocardium.

ЗООГИГИЕНА / ZOOHYGIENE

Обзор проблем применения рекуператоров тепловой энергии для выращивания сельскохозяйственной птицы – Морозов В.Ю., Колесников Р.О., Калиткина К.А., Черников А.Н. – 2022, 2 (54), с. 47

Overview of the problems of using recuperators thermal energy for farming poultry – Morozov V.Yu., Kolesnikov R.O., Kalitkina K.A., Chernikov A.N. – 2022, 2 (54), p. 47

Птицеводство – одна из энергоемких отраслей промышленности, которая потребляет большое количество энергии для обеспечения комфортного микроклимата, здоровья и продуктивности птиц. Высокие инвестиционные расходы на птицеводческих предприятиях приводят к необходимости снижения затрат. Из-за растущей стоимости топлива традиционные системы отопления могут становиться нерентабельными. Одним из возможных решений данной проблемы может быть применение установок рекуперации тепла с целью экономии энергии. Рекуператоры (теплоутилизаторы) – это теплообменники поверхностного типа для использования энергии отходящих газов. Применение рекуперативных систем тепловой энергии в птицеводческих помещениях позволяет значительно повлиять на экономию энергетических ресурсов при содержании птицы. Однако, на сегодняшний день существует недостаточно исследований в данном направлении. В дальнейшем разработка и применение новых технологий теплоснабжения являются важными областями исследований в птицеводстве.

Poultry is one of the energy-intensive industries that consumes a large amount of energy to ensure a comfortable microclimate, the health and productivity of birds. High investment costs in poultry enterprises lead to the need to reduce costs. Due to the rising cost of fuel, traditional heating systems are not cost-effective at most poultry farms. One of the research approaches in this direction is the use of heat recovery plants in order to save energy. Thermal energy recovery is a process of partial return of energy for reuse. Recuperators (heat recovery units) are surface-type heat exchangers for using the energy of exhaust gases. The use of recuperative thermal energy systems in poultry houses can significantly affect the savings in energy resources when keeping poultry. However, there is currently insufficient research in this direction. In the future, the development and application of new heat supply technologies are important areas of research in the poultry industry.

ИММУНОЛОГИЯ / IMMUNOLOGY

Иммуногенность гетерологичной вакцины из вируса оспы коз штамма «G_{20}-LKV» против нодулярного дерматита КРС – Кондибаева Ж.Б., Шаяхметов Е.А., Саметова Ж.Ж., Аманова Ж.Т., Усембай А.К., Абитаев Р.Т., Булатов Е.А. – 2022. 2 (54), с. 6

Immunogenicity of heterologous vaccine from goat pox virus strain "G20-LKV" against lumpy skin desease of cattle – Kondibaeva Zh. B., Shayakhmetov Ye. A., Sametova Zh. Zh., Amanova Zh. T., Usembai A. K., Abitaev R. T., Bulatov Ye. A. – 2022, 2 (54), p. 6

В работе представлены результаты определениие иммуногенности гетерологичной вакцины из штамма «G_{20}-LKV» вируса оспы коз против нодулярного дерматита КРС. Иммуногенность вакцины оценивали по наличию вируснейтрализующих антител (ВНА) и результатам контрольного заражения. Введение животным вакцины из штамма «G_{20}-LKV» подкожно в объеме 2,0 мл в дозе от 105,0 ТЦД50 вызывает формирование иммунитета у привитых животных через 21 сутки, длительностью не менее 12 месяцев.

The paper presents the results of determining the immunogenicity of a heterologous vaccine from the "G_{20}-LKV" strain of the goat pox virus against lumpy skin disease for cattle. The immunogenicity of the vaccine was assessed by the presence of virus neutralizing antibodies (VNA) and the results of challenge. The introduction of animal vaccines from the "G_{20}-LKV" strain, subcutaneously in a volume of 2.0 ml at a dose of 105.0 TCD50, causes the formation of immunity in vaccinated animals 21 days after vaccination, lasting at least 12 months.

ИСТОРИЯ ВЕТЕРИНАРИИ / HISTORY OF VETERINARY

Константин Иванович Скрябин как анатом и патологоанатом – Левтеров Д.Е., Кудряшов А.А. – 2022, 4 (56), с. 79

Konstantin Ivanovich Skryabin, as an anatomist and pathologist – Levterov D.E., Kudriashov A.A. – 2022, 4 (56), p. 79

КОРМЛЕНИЕ / FEEDING

Степень нарушения минерального обмена у крупного рогатого скота в Амурской области – Кручинкина Т.В., Сиянова И.В. – 2022, 1 (53), с. 56

The degree of violation of mineral metabolism in cattle in the Amur Region – Kruchinkina T.V., Siyanova I.V. – 2022, 1 (53), p. 56

Амурская область является биогеохимической провинцией, под действием эндемического фактора патология обмена веществ у крупного рогатого скота занимает одно из лидирующих мест в списке болезней незаразной этиологии. В большинстве случаев нарушения выявляются при биохимическом исследовании сыворотки крови, установлено что у 87,3 % животных гипокальциемия, нарушение соотношения макроэлементов кальция и фосфора, гипопротеинемия у 35,0 %, гипогликемия у 54,0 % обследованных животных. Нарушение фосфорно-кальциевого обмена наиболее ярко выражено в хозяйствах северной зоны Амурской области (Шимановский район), по сравнению с центральной (Белогорский район) и южной зонами (Благовещенский и Тамбовский районы).

The Amur Region is a biogeochemical province, under the influence of an endemic factor, the pathology of metabolism in cattle occupies one of the leading places in the list of diseases of non-infectious etiology. In most cases, violations are detected during a biochemical study of blood serum, it was found that 87.3 % of animals have hypocalcemia, a violation of the ratio of macronutrients of calcium and phosphorus, hypoproteinemia in 35.0 %, hypoglycemia in 54.0 % of the examined animals. The violation of phosphorus-calcium metabolism is most pronounced in the farms of the northern zone of the Amur Region (Shimanovsky district), compared with the central (Belogorsky district) and southern zones (Blagoveshchensky and Tambovsky districts).

Оценка вляиния кормовой добавки на показатели гомеостаза крупного рогатого скота – Ситчихина А.В., Сайтханов Э.О., Герцева К.А. – 2022, 2 (54), с. 53

Evaluation of the effect of feed additives on the indicators of homeostasis of cattle – Sitchikhina A.V., Saythanov E.O., Gertseva K.A. – 2022, 2 (54), p. 53

В статье представлены сведения по изучению эффективности кормовой добавки «GoldenFeed. Энергетический напиток», применяемой в постотельный период с целью поддержания физиологического статуса молочных коров после отела и стимуляции своевременной и полноценной лактации. Исследования проведены с использованием новотельных коров в возрасте 25 месяцев, со средней живой массой 543 кг. На основании проведенных исследований установлено, что применение кормовой добавки «GoldenFeed. Энергетический напиток» способствует повышению цинка в сыворотке крови (на 54,4 %, относительно группы сравнения). Количество витамина А увеличилось у опытных животных, аналогично группе сравнения (достоверной межгрупповой разницы не установлено) на 18,2 %, а витамина Е на 44,9 %, что говорит об аналогичном клиническом эффекте. Также отмечено повышение сохранности телят на 10 %, полученных от коров опытной группы. Применение кормовой добавки «GoldenFeed. Энергетический напиток» в постотельный период способствует большему (на 7,7 %) повышению показателя среднесуточного удоя в первые 10–30 дней лактации, при анализе, относительно группы сравнения.

The article presents information on the study of the effectiveness of the feed additive "GoldenFeed. Energy drink" used in the postnatal period in order to maintain the physiological status of dairy cows after calving and stimulate timely and full-fledged lactation. The studies were conducted using first-calved cows aged 25 months, with an average live weight of 543 kg. Based on the conducted studies, it was found that the use of the feed additive "GoldenFeed. Energy drink" promotes an increase in zinc in the blood serum (higher by 54.4 %, relative to the comparison group). The amount of vitamin A increased in experimental animals, similar to the comparison group (no significant intergroup difference was established) by 18.2 %, and vitamin E by 44.9 %, which indicates an analogous clinical effect. There was also an increase in the safety of calves obtained from cows of the experimental group by 10 % higher. Application of the feed additive "GoldenFeed. Energy drink" in the post period contributes to a greater (by 7.7 %) increase in the average daily milk yield in the first 10–30 days of lactation, when analyzed, relative to the comparison group.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ / PARASITOLOGY

Гельминтозы крупного рогатого скота Амурской области – Бондаренко Г.А., Соловьева И.А., Трухина Т.И. – 2022, 2 (54), с. 13

Helminthiases of cattle in the Amur Region – Bondarenko G. A., Solovyova I. A., Trukhina T. I. – 2022, 2 (54), p. 13

Проведен анализ текущей эпизоотической ситуации по гельминтозам крупного рогатого скота на территории Амурской области. Зарегистрирована циркуляция 8 нозологических единиц гельминтов из класса *Nematoda*, *Cestodea* и *Trematoda*. При этом постоянно циркулируют в животноводческих хозяйствах три нозологические единицы – это *Neoascaris vitulorum, Strongylata spp., Moniezia sp*. Основу гельминтозов составляли стронгилятозы. Определена динамика развития основных гельминтозов. Необходимо скорректировать лечебно-профилактические мероприятия и рекомендовать с учетом увеличения показателей инвазированности по стронгилятозам и мониезиозу применение антгельминтных препаратов комплексного действия. Для своевременного реагирования на изменения эпизоотического состояния по гельминтозам крупного рогатого скота необходимо увеличить количество мониторинговых исследований.

The analysis of the current epizootic situation on helminthiases of cattle in the territory of the Amur Region was carried out. The circulation of 8 nosological units of helminths from the class Nematoda, Cestodea and Trematoda was registered. At the same time, three nosological units are constantly circulating in livestock farms – these are Neoascaris vitulorum, Strongylata spp., Moniezia sp. The basis of helminthiases was strongylatoses. The dynamics of the development of the main helminthiases has been determined. It is necessary to correct therapeutic and preventive measures and recommend, taking into account the increase in invasion rates for strongylatoses and moniesiasis, the use of anthelmintic drugs of complex action. For a timely response to changes in the epizootic state of helminthiases in cattle, it is necessary to increase the number of monitoring studies.

Сезонная динамика изменений в крови крупного рогатого скота при анаплазмозе – Скорнякова О.О. – 2022, 2 (54), с. 16

Seasonal dynamic of cattle's blood changes in anaplasmosis – Skornyakova O. O. – 2022, 2 (54), p. 16

В статье изучена сезонная динамика изменений интенсивности анаплазмозной инвазии и иммуногематологических показателей в крови нетелей и коров. По результатам исследований выявлены сезонные колебания ко-

личества гемоглобина, уровня эозинофилов, Е- и ЕАС-РОК клеток, индекса Т/В-лимфоцитов в зависимости от паразитемии. Весной перед выгоном животных на пастбище при максимальном уровне паразитемии отмечено самое низкое содержание Нв и количества эритроцитов в крови нетелей и коров. Осенью при снижении ИАИ на 16,7 и 23,81 % наблюдается увеличение Нв на 4,14 и 3,94 %, соответственно. В лейкограмме крови в течение всего года регистрируется эозинофилия. При исследовании клеточного звена иммунитета у нетелей и коров отмечено низкое содержание и количество Т-лимфоцитов, а индекс Т/В-клеток находился на уровне 1,06–0,94 и 1,09–0,99, соответственно. В зимний стойловый период все показатели клеточного и гуморального звена иммунитета снижаются.

The article studied the seasonal dynamics of changes in the intensity of anaplasmosis invasion and immunohematological parameters in the blood of non-calved cows and cows. According to the results of the studies, seasonal fluctuations in the amount of hemoglobin, the level of eosinophils, E- and EAC-ROCK cells, and the index of T/B-lymphocytes depending on parasitemia were revealed. At spring, before the pasture of animals to pasture, at the maximum level of parasitemia, the lowest content of Hb and the number of erythrocytes in the blood of non-calved cows and cows was noted. In autumn, with a decrease in IAI by 16.7 and 23.81 %, an increase in Hb by 4.14 and 3.94 %, respectively, is observed. Eosinophilia is recorded in the blood leukogram throughout the year. In the study of the cellular link of immunity in non-calved cows and cows, a low content and number of T-lymphocytes were noted, and the T/B-cell index was at the level of 1.06-0.94 and 1.09-0.99, respectively. In the winter stall period, all indicators of the cellular and humoral immunity are reduced.

Трихинеллезная ситуация в Амурской области – Трухина Т.И., Бондаренко Г.А., Соловьева И.А. – 2022, 2 (54), с. 21

Trichinosis situation in the Amur Region – Trukhina T. I., Bondarenko G. A., Solovyova I. A. – 2022, 2 (54), p. 21

Изучена эпизоотическая ситуация по трихинеллезу диких животных на территории Амурской области. Обработку биоматериала спонтанно инвазированных диких животных проводили методом компрессорной трихинеллоскопии и переваривания в искусственном желудочном соке (ИЖС). Трихинеллез, вызванный возбудителем *Trichinella spp*., выявлен у шести исследованных видов животных – лисицы обыкновенной, барсука, дикого кабана, волка, рыси и енотовидной собаки. Общая экстенсивность инвазии у диких животных составила 25 %.

The epizootic situation of trichinosis in wild animals on the territory of the Amur Region was studied. Processing of the biomaterial of spontaneously invaded predatory mammals was carried out by the method of compressor trichinoscopy and digestion in artificial gastric juice (AGF). Trichinosis caused by the pathogen Trichinella spp. found in six studied animal species – fox, badger, wild boar, wolf, lynx and raccoon dog. The total prevalence of invasion in wild animals was 25 %.

Изучение распространения арахноэнтомозов крупного рогатого скота в хозяйствах Ленинградской области – Шафиев А.П., Токарев А.Н. – 2022, 2 (54), с. 24

Study of the spread of arachnoentomoses of cattle in the farms of the Leningrad Region – Shafiev A.P., Tokarev A.N. – 2022, 2 (54), p. 24

Целью нашего исследования было изучить распространение арахноэнтомозов крупного рогатого скота в животноводческих хозяйствах Гатчинского и Волосовского районов Ленинградской области. Изучение эпизоотологических данных по арахноэнтомозам крупного рогатого скота проводили в период с апреля 2021 по март 2022 года с помощью клинического осмотра, лабораторных исследований, а также при анализе ветеринарной отчетности в животноводческих хозяйствах. Нами было обследовано 485 голов крупного рогатого скота в возрасте от 3 месяцев до 9 лет. В результате исследований было установлено, что в обследованных животноводческих предприятиях широко распространен хориоптоз крупного рогатого скота, который регистрируется в данных хозяйствах круглогодично. Также установлено, что хориоптозом в основном болеют взрослые дойные коровы старше 3 лет, редко наблюдали проявление хориоптозной инвазии у телок и нетелей. Клинически болезнь проявлялась поражением кожи в области корня хвоста с образованием струпа серого и серо-белого цвета.

The purpose of our study was to study the spread of arachnoentomosis of cattle in livestock farms of Gatchinsky and Volosovsky districts of the Leningrad Region. The study of epizootological data on arachnoentomoses of cattle was carried out in the period from April 2021 to March 2022 inclusive with the help of clinical examination, laboratory studies, as well as the analysis of veterinary reports in livestock farms. We examined 485 cattle aged from 3 months to 9 years. As a result of our research, we found that chorioptosis of cattle is widespread in the surveyed livestock enterprises, which are registered in these farms all year round. We also found that chorioptosis mainly affects adult dairy cows older than 3 years, rarely observed the manifestation of chorioptosis invasion in heifers and non-calved cows. Clinically, the disease was manifested by a lesion of the skin in the area of the root of the tail with the formation of a scab of gray and gray-white color.

Определение жизнеспособности онкосферы цестод в искусственном пищеварительном соке – Андреянов О.Н. – 2022, 3 (55), с. 32

Determination of the viability of the oncosphere of cestodes in artificial digestive juice – Andreyanov O.N. – 2022, 3 (55), p. 32

Цель настоящей работы заключалась в определении биологических свойств яиц цестод с использованием модификационного метода переваривания в искусственном пищеварительном соке. Определение жизнеспособности яиц цестод проводили на примере заячьего цепня *Taenia pisiformis*. Цестоды выделены из кишечника 4-х

обыкновенных лисиц (*Vulpes vulpes*), полученных при отстреле в процессе спортивной охоты на территории Рязанской области в 2018 г. При гельминтологическом исследовании выделено 17 взрослых гельминта и 54 зрелых членика с наличием полноценных яиц. Для имитации процесса пищеварения кишечный сок с члениками цестод помещали на магнитную мешалку с подогревом. Искусственный кишечный сок готовили смешением 1,5 г панкреатина, 1,5 г соды пищевой, 21 мл желчи жвачных животных, 21 мл трипсина и 75 мл дистиллированной воды. Полученную смесь ставили на магнитную мешалку, включали подогрев до 44±1 °С, устанавливали режим вращения магнита до 50 об./мин и выдерживали 5…10 минут. Наработка гельминтного антигена проводилась на лабораторных кроликах (♂, весом 2 500 г). Доза заражения животных цепнем составила 5 000 яиц или онкосфер. Качество инвазионного материала цестоды *T. pisiformis* предложенным способом оказалось выше по сравнению с другими прототипами. Жизнеспособность и активизация яиц цепня составили 95 и 65 %.

The purpose of this work was to determine the biological properties of the cestoda eggs using the modification method of digestion in artificial digestive juice. The viability of cestoda eggs was determined using the example of the Taenia pisiformis. Cestodes are isolated from the intestines of 4 ordinary foxes (Vulpes vulpes) obtained during shooting during sports hunting in the Ryazan region in 2018. The helminthological examination revealed 17 adult helminths and 54 mature segments with the presence of full-fledged eggs. To simulate the digestion process, intestinal juice with cestoda segments was placed on a heated magnetic stirrer. Artificial intestinal juice was prepared by mixing 1.5 g of pancreatin, 1.5 g of baking soda, 21 ml of ruminant bile, 21 ml of trypsin and 75 ml of distilled water. The resulting mixture was placed on a magnetic stirrer, heated to 44±1 °C, the magnet was set to 50 rpm. and withstood 5...10 minutes. Helminth antigen development was performed on laboratory rabbits (♂, weighting 2 500 g). The dose of infection of animals with the was 5 000 eggs or oncospheres cestodes. The quality of the invasion material of the T. pisiformis cestoda by the proposed method turned out to be higher compared to other prototypes. The viability and activation of the chain eggs were 95 and 65 %.

Эпизоотологическая ситуация в мире по наиболее распространенным инвазионным болезням крупного рогатого скота, вызываемым эктопаразитами – Шафиев А.П. – 2022, 3 (55), с. 37

The epizootological situation in the world on the most common invasive diseases of cattle caused by ectoparasites – Shafiev A.P. – 2022, 3 (55), p. 37

Целью нашего исследования было изучить и обобщить современные российские и зарубежные источники литературы по эпизоотологической ситуации в мире по наиболее распространенным инвазионным болезням крупного рогатого скота, вызываемым эктопаразитами – хориоптоз, бовиколез, гематопиноз и линогнатоз. В результате исследований было установлено, что инвазионные болезни крупного рогатого скота, вызываемые эктопаразитами, регистрируются во всем мире круглогодично во всех климатических зонах. Данные болезни есть во всех регионах России, странах Европы, Азии, Африки, Южной и Северной Америки, Новой Зеландии.

The aim of our study was to study and summarize modern Russian and foreign sources of literature on the epizootological situation in the world on the most common invasive diseases of cattle caused by ectoparasites-chorioptosis, bovicolosis, hematopinosis and linognatosis. As a result of research, it was found that invasive diseases of cattle caused by ectoparasites are registered all over the world year-round in all climatic zones. These diseases are present in all regions of Russia, Europe, Asia, Africa, South and North America, New Zealand.

Экологические закономерности развития возбудителей телязиоза в условиях агроценозов центрального черноземья России – Беспалова Н.С. – 2022, 4 (56), с. 15

Ecological patterns of the development of thelaziosis pathogens in the conditions of agrocenoses of the central chernozem region of Russia – Bespalova N.S. – 2022, 4 (56), p. 15

В условиях Центрального Черноземья России имеются все необходимые условия, обеспечивающие активное функционирование паразитарной системы телязиоза. На это указывает вариабельность численности популяции нематод рода *Thelazia* в популяциях дефинитивных хозяев в агроценозах Воронежской и Липецкой областей, выраженная сезонная и возрастная динамика инвазированности клинически выраженными формами телязиоза популяции крупного рогатого скота в форме патологии органов зрения. Территориальные границы инвазии совпадают с географическими границами изучаемых территорий и характеризуются повсеместным распространением возбудителей телязиоза в популяциях крупного рогатого скота. Изучение возрастной динамики манифестных форм инвазии установило максимальную инвазированность у животных в возрасте старше года и до двух лет – 37,6±5,1 – 49,4±7,0 % и 9,8±0,02 – 12,2±0,7 экз. личинок на животное. В структуре популяций промежуточных хозяев и векторов телязий на вид *Musca autumnalis* приходится 20 %, на *Stomoxys calcitrans* – 13 % энтомологических сборов. Из паразитирующих видов телязий доминирует *Thelazia rhodesi,* которая встречается в 90,8±5,9 % случаев.

In the conditions of the Central Chernozem Region of Russia, there are all the necessary conditions that ensure the active functioning of the parasitic system of thelaziosis. This is indicated by the variability of the population of nematodes of the genus Thelazia in the populations of definitive hosts in the agrocenoses of the Voronezh and Lipetsk Regions, the pronounced seasonal and age dynamics of invasion by manifest forms of thelaziosis of the joints of the cattle population in the form of pathology of the organs of vision. The territorial boundaries of the invasion coincide with the geographical boundaries of the studied territories and are characterized by the ubiquitous spread of thelaziosis pathogens in cattle populations. The study of the age dynamics of manifest forms of invasion established the maximum invasiveness in

animals aged over one year and up to two years – 37.6 ±5.1 – 49.4± 7.0% and 9.8± 0.02 – 12.2± 0.7 exemplar larvae per animal. In the structure of populations of intermediate hosts and thelazia vectors, Musca autumnalis accounts for 20 %, Stomoxys calcitrans – 13 % of entomological collections. Of the parasitic thelazia species, Thelazia rhodesi dominates, which occurs in 90.8± 5.9 % of cases.

Сезонные колебания сочленов паразитарного биоценоза низинных (заливных) и суходольных пастбищ – Никонорова В.Г., Белова Л.М., Гаврилова Н.А. – 2022, 4 (56), с. 20

Seasonal fluctuations of the joints of the parasitic biocenosis of lowland (flooded) and dry pastures – Nikonorova V.G., Belova L.M., Gavrilova N.A. – 2022, 4 (56), p. 20

В данной работе представлена сезонная динамика развития гельминтозов в тесной взаимосвязи с видоспецифичными биологическими циклами, поскольку большое количество гельминтозов развивается на различных типах пастбищ, или же с участием промежуточных хозяев, чувствительных к изменениям климатических условий (осадки, температура и относительная влажность воздуха) и других факторов. Показано, что сроки заражения гельминтами также зависят от климатического пояса, состояния пастбищ, сроков и условий начала и конца выпаса жвачных животных. Некоторые организмы, которые входят в пастбищный биоценоз, являются возбудителями или переносчиками инвазионных болезней. Перенос инвазий может осуществляться клещами, насекомыми, моллюсками и другими организмами механическим или биологическим путем. Продемонстрированы сезонные особенности следующих гельминтозов, таких как фасциолез, парамфистоматоз, дикроцелиоз, мониезиоз, диктиокаулез, мюллериоз, трихоцефалез, стронгилятозы желудочно-кишечного тракта. Паразитарные болезни сельскохозяйственных животных имеют тенденцию к значительному количественному увеличению, а также наносят значительный экономический ущерб агропромышленному комплексу. Особую актуальность это приобретает в условиях активно меняющегося в последние 20–30 лет климата, что снижает точность классических паразитологических исследований и работ. Продемонстрировано, что на основе составленного прогноза возможна разработка плана для более рационального и эффективного проведения противопаразитарных обработок. В каждом конкретном случае возможно установить сроки и кратность проведения лечебно-профилактических мероприятий, с использованием комплекса статистических методик, которые позволят не только обогатить полученные результаты исследования, сделать их более релевантными, но и обеспечить сопоставимость результатов.

This paper presents the classic seasonal dynamics of the development of helminthiases, which is closely related to species-specific biological cycles, since a large number of helminthiases develop on various types of pastures, or with the participation of intermediate hosts sensitive to changes in climatic conditions (precipitation, temperature and relative humidity) and other factors. The timing of helminth infestation also depends on the climatic zone, the state of the pastures, the timing and conditions of the beginning and end of grazing of ruminants. Some organisms that are part of the pasture biocenosis are pathogens or vectors of invasive diseases. The transfer of invasions can be carried out by ticks, insects, molluscs and other organisms in a mechanical or biological way. Demonstrated seasonal features of the following helminthiasis, such as fascioliasis, paramphistomiasis, dicroceliosis, moniesiasis, dictyocaulosis, mulleriosis, trichocephalosis, strongylatosis of the gastrointestinal tract. Parasitic diseases of farm animals tend to a significant quantitative increase, and the same cause significant economic damage to the agro-industrial complex. It is shown that this becomes especially relevant in the conditions of the climate that has been actively changing in the last 20–30 years, which reduces the accuracy of classical parasitological studies and works. It has been demonstrated that on the basis of the forecast, it is possible to develop a plan for a more rational and effective antiparasitic treatment. In each specific case, it is possible to establish the timing and frequency of carrying out therapeutic and prophylactic measures, using a set of statistical methods that will not only enrich the research results obtained, make them more relevant, but also ensure the comparability of the results.

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ / PATHOLOGIC ANATOMY

Патоморфологические изменения у свиней при фумонизиновом токсикозе – Кудряшов А.А., Балабанова В.И., Максимов Т.П., Пинжина Н.М. – 2022, 2 (54), с. 59

Pathomorphological changes in pigs with fumonisin toxicosis – Kudriashov A.A., Balabanova V.I., Maksimov T.P., Pinzhina N.M. – 2022, 2 (54), p. 59

Цель работы – определить патоморфологические изменения у свиней при использовании корма, содержащего фумонизины. Материалом исследования послужили 16 поросят-отъемышей, павших в возрасте 27–45 дней, и пробы полнорационного гранулированного комбикорма СК-3 – престартера для поросят в возрасте 10–42 дня, скармливаемого в группах исследованных животных. Провели патологоанатомическое исследование и гистологическое исследование образцов легких, печени и почек. Провели исследование корма на наличие фумонизинов методом высокоэффективной жидкостной хромато-масс-спектрометрии (ВЭЖХ-МС/МС); Agillent 1290/AB SCIEX Triple Quad 5500 ГОСТ 34140-2017. В результате исследования установили: в организм исследованных поросят в сутки с комбикормом поступало около 4 мкг фумонизинов на 1 кг веса при допустимой норме 2 мкг/кг, т. е. суточная доза фумонизинов превышала допустимую дозу в 2 раза. На вскрытии у поросят установили отек легких, «асфиктическое сердце», белковую дистрофию печени с очагами некроза, катаральный энтерит, мутное набухание почек. Гистологическим исследованием в печени поросят установили зернистую дистрофию и некроз

гепатоцитов, а у отдельных животных также лейкоцитарную инфильтрацию паренхимы, в почках, в клетках эпителия почечных каналец – зернистую дистрофию и некроз, в легких – скопление отечной жидкости в альвеолах и бронхах.

The aim of the work is to determine pathomorphological changes in pigs when using feed containing fumonisins. The material of the study was 16 weaned piglets that died at the age of 27–45 days, and samples of full-fledged granular mixed feed SK-3 – prestarter for piglets aged 10–42 days, fed in groups of the studied animals. Pathoanatomic examination and histological examination of lung, liver and kidney samples were performed. Conducted a study of the feed for the presence of fumonisins by high-performance liquid chromatography-mass spectrometry (HPLC-MS/MS); Agillent 1290/ AB SCIEX Triple Quad 5500 GOST 34140-2017. As a result of the study, it was established that about 4 micrograms of fumonisins per 1 kg of weight were received into the body of the studied piglets per day with mixed feed at an acceptable rate of 2 micrograms / kg, i. e. the daily dose of fumonisins exceeded the permissible dose by 2 times. At the autopsy, pulmonary edema, "asphyxiated heart", protein liver dystrophy with foci of necrosis, catarrhal enteritis, cloudy swelling of the kidneys were found in piglets. Histological examination in the liver of piglets revealed granular dystrophy and necrosis of hepatocytes, and in some animals also leukocyte infiltration of parenchyma, in the kidneys, in the epithelial cells of the renal tubules – granular dystrophy and necrosis, in the lungs – accumulation of edematous fluid in the alveoli and bronchi.

Патоморфология вирусной геморрагической болезни кроликов – Кудряшов А.А., Левтеров Д.Е., Балабанова В.И. – 2022, 3 (55), с .88

Pathomorphology of viral hemmorhagic disease of rabbits – Kudryashov A.A., Levterov D.E., Balabanova V.I. – 2022, 3 (55), p. 88

Цель работы – определить типичные патологоанатомические изменения при вирусной геморрагической болезни кроликов для уточнения морфогенеза данной болезни. Объектами исследования явились три кролика породы советская шиншилла, в возрасте 5 месяцев, принадлежащие крестьянскому хозяйству. Материалом исследования послужили органы кроликов. Животные болели около 2-х суток. Кролики были вскрыты по методу Г. В. Шора. При вскрытии отобрали патологический материал для дополнительных исследований: пробы печени для исследования методом иммуноферментного анализа (ИФА) на вирус геморрагической болезни кроликов, пробы легких, сердца, печени, селезенки и почек для гистологического исследования. Гистологические срезы готовили по общепринятой методике. Патологический материал фиксировали в 10 %-ном растворе нейтрального формалина. Затем провели заливку в парафин и на ротационном микротоме изготовили срезы толщиной 5–7 мкм. Срезы окрасили гематоксилином и эозином. В результате исследования методом иммуноферментного анализа в пробах печени выявлен вирус геморрагической болезни кроликов. Патологоанатомические и патогистологические изменения при вирусной геморрагической болезни у исследованных кроликов проявились в двух основных компонентах: во-первых, в альтеративных изменениях печени, а именно, в зернистой, жировой и пигментной дистрофии, а также в некрозе гепатоцитов; во-вторых, в острой венозной гиперемии, кровоизлияниях и тромбозе мелких сосудов многих органов, связанных с развитием ДВС-синдрома. Обнаружение пигментной дистрофии в виде скопления желчных пигментов в гепатоцитах, логично объяснить несостоятельностью печеночных клеток к метаболизму в широком смысле слова: в нарушении выработки факторов свертывания крови, в нарушении метаболизма желчных пигментов.

The aim of the work is to determine typical pathoanatomic changes in viral hemorrhagic disease of rabbits to clarify the morphogenesis of this disease. The objects of the study were three rabbits of the soviet chinchilla breed, aged 5 months, belonging to a peasant farm. The study material was the organs of rabbits. The animals were sick for about 2 days. The rabbits were autopsied according to the method of G. V. Shor. At the autopsy, pathological material was selected for additional studies: liver samples for examination by enzyme immunoassay (ELISA) for rabbit hemorrhagic disease virus, lung, heart, liver, spleen and kidney samples for histological examination. Histological sections were prepared according to the generally accepted method. The pathological material was fixed in a 10 % solution of neutral formalin. Then the material was carried out in paraffin and sections 5–7 microns thick were made on a rotary microtome. The sections were stained with hematoxylin and eosin. As a result of the study by the method of enzyme immunoassay, the virus of hemorrhagic disease of rabbits was detected in liver samples. Pathoanatomic and pathohistological changes in viral hemorrhagic disease in the studied rabbits were manifested in two main components: firstly, in alterative changes in the liver, namely, in granular, fatty and pigmented dystrophy, as well as in hepatocyte necrosis; secondly, in acute venous hyperemia, hemorrhages and thrombosis of small vessels of many organs, related to the development of DIC syndrome. The detection of pigmented dystrophy in the form of accumulation of bile pigments in hepatocytes is logically explained by the failure of liver cells to metabolism in the broad sense of the word: in violation of the production of blood clotting factors, in violation of the metabolism of bile pigments.

РАЗВЕДЕНИЕ / BREEDING

Продуктивные особенности молочного стада симментальской породы – Тлецерук И.Р., Коник Н.В., Улимбашев М.Б.– 2022, 3 (55), с. 60

Productive features of the dairy herd of the simmental breed – Tletseruk I.R., Konik N.V., Ulimbashev M.B. – 2022, 3 (55), p. 60

Цель исследований – изучить продуктивные и воспроизводительные качества симментальского скота в условиях Кабардино-Балкарской Республики, завезенного из Саратовской области. Объект и место исследований: маточное поголовье симментальской породы, принадлежащее ООО «Шэру» Кабардино-Балкарской Республики. Продуктивные и воспроизводительные качества коров анализировали по материалам зоотехнического и племенного учета, а также с использованием общепринятых в зоотехнии методов исследований. Установлено, что из всего маточного поголовья животных доминирующим было представительство класса элита-рекорд, к которому отнесено 85,8 %, остальные 14,2 % – особи класса элита. По всем группам первотелок зарегистрирован удой на уровне 5128 кг с содержанием жира в молоке 3,9 %, белка – 3,39 %, количество молочного жира 199,6 кг и молочного белка – 173,2 кг, причем независимо от групповой принадлежности по удою за лактацию первотелки значительно превосходили минимальные требования для коров симментальской породы соответствующей лактации. Наибольшее производство молока на каждые 100 кг живой массы коровы демонстрировали представительницы линии Мергеля 2122 – 910 кг. В то же время последние оказались более жирно- и белковомолочными, у которых эти показатели были выше в среднем на 0,05–0,14 и 0,04–0,09 абс. проц. соответственно. Независимо от молочной продуктивности групп коров все поголовье отличалось оптимальными значениями воспроизводительной способности: сервис-период – 81–108 дней и межотельный интервал – 358–388 дней. Потомство отелившихся коров характеризовалось интенсивным ростом во все периоды выращивания. Анализ продуктивных качеств и воспроизводительной способности симментальского скота в стаде ООО «Шэру» Кабардино-Балкарской Республики свидетельствует о налаженной селекционно-племенной работе и воспроизводстве стада, возможностях дальнейшего роста продуктивности и повышения рентабельности производства молока.

The purpose of the research is to study the productive and reproductive qualities of Simmental cattle in the conditions of the Kabardino-Balkarian Republic, imported from the Saratov region. The object and place of research: the breeding stock of the Simmental breed, owned by LLC "Sharu" of the Kabardino-Balkarian Republic. The productive and reproductive qualities of cows were analyzed based on the materials of zootechnical and breeding records, as well as using research methods generally accepted in zootechnics. It was found that out of the entire breeding stock of animals, the representation of the elite-record class was dominant, to which 85.8 % were attributed, the remaining 14.2 % were individuals of the elite class. For all groups of first-born heifers, milk yield was registered at the level of 5128 kg with a fat content in milk of 3.9 %, protein – 3.39 %, the amount of milk fat of 199.6 kg and milk protein – 173.2 kg, and regardless of group affiliation, milk yield for lactation of first-born heifers significantly exceeded the minimum requirements for cows of the Simmental breed of the corresponding lactation.The largest milk production for every 100 kg of live weight of a cow was demonstrated by representatives of the Marl line 2122 – 910 kg. At the same time, the latter turned out to be more fatty and protein-dairy, in which these indicators were higher on average by 0.05–0.14 and 0.04–0.09 abs. percent. accordingly. Regardless of the dairy productivity of groups of cows, all livestock differed in optimal values of reproductive capacity: the service period was 81–108 days and the interbody interval was 358–388 days. The offspring of calved cows were characterized by intensive growth during all periods of cultivation. The analysis of the productive qualities and reproductive ability of Simmental cattle in the herd of LLC "Sharu" of the Kabardino-Balkarian Republic testifies to the well-established breeding work and reproduction of the herd, the possibilities of further productivity growth and increasing the profitability of milk production.

ТЕРАПИЯ / THERAPY

Фотодинамическая терапия плоскоклеточного рака кожи у собак – Давыдов Е.В. – 2022, 2 (54), с. 38

Photodynamic therapy of squamous cell skin cancer in dogs – Davydov E.V. – 2022, 2 (54), p. 38

В данном исследовании была изучена эффективность метода фотодинамической терапии (ФДТ) плоскоклеточного рака кожи у собак. Исследование было выполнено на трех собаках породы метис, лабрадор и ротвейлер в возрасте от 10 до 13 лет, с I стадией плоскоклеточного рака кожи (ПКРК). При ФДТ животному внутривенно вводился фотосенсибилизатор, который в течение трех часов накапливался в опухоли, после чего область опухоли облучали лазером, с захватом здоровых тканей, доза облучения составляла 350 Дж. В качестве фотосенсибилизатора применялся отечественный препарат Фотодитазин, который вводили внутривенно в дозе 1 мг/кг. Для облучения опухоли применяли диодный лазерный аппарат АЛХТ ЭЛОМЕД (ООО «Эломед», Россия), мощностью 1,5 Вт, с длиной волны 660±2 нм. Облучение осуществляли световодом для наружного облучения. Для оценки эффективности лечения рассчитывали объективный ответ согласно методике ВОЗ. В процессе фотодинамической терапии побочных эффектов не выявлено, сеанс облучения переносился животными хорошо, без общей седации или местного обезболивания. Объективный ответ при двух сеансах фотодинамическая терапия I стадии плоскоклеточного рака кожи у собак составил 100 %, в виде полной регрессии – 66,7 % и частичной регрессии – 33,3 %, период наблюдения составил в среднем 5 месяцев.

In this study, the effectiveness of the photodynamic therapy (PDT) method of squamous cell skin cancer in dogs was studied. The experiment included three dogs of the breeds labrador, half-breed and rottweiler aged 10 to 13 years, with stage I squamous cell skin cancer. With PDT, a photosensitizer was injected intravenously into the animal, which accumulated in the tumor for three hours, after which the tumor area was trained with a laser, with the capture of healthy tissues, the radiation dose was 350 J. As a photosensitizer, the drug Photoditazine was used, which was administered intravenously at a dose of 1 mg/kg. A diode laser device ALXT ELOMED (LLC Elomed, Russia), with a power of

1.5 W, with a wavelength of 660±2 nm, was used to irradiate the tumor. The irradiation was carried out by a light guide for external irradiation. To assess the effectiveness of treatment, an objective response was calculated according to the WHO methodology. No side effects were detected during photodynamic therapy, the irradiation session was well tolerated by the animals, without general sedation or local anesthesia. The objective response in two sessions of photodynamic therapy of stage I squamous cell skin cancer in dogs was 100 %, in the form of complete regression – 66.7 % and partial regression – 33.3 %, the follow-up period averaged 5 months.

Гистологическое исследование лечебного патоморфоза базальноклеточного рака кожи после фотодинамической терапии – Давыдов Е.В. – 2022, 4 (56), с. 33

Histological examination of therapeutic pathomorphosis of basal cell skin cancer after photodynamic therapy – Davydov E.V. – 2022, 4 (56), p. 33

В исследовании был изучен лечебный патоморфоз базальноклеточного рака кожи собак после фотодинамической терапии. Исследование проводилось на шести собаках пород метис, доберман, ротвейлер и стаффордширский терьер, в возрасте от 8 до 12 лет, с базальноклеточным раком кожи головы или туловища, размером от 1,5 до 6 см. Отбор проб биоматериала и гистологическое исследование проводилось до и после сеанса фотодинамической терапии по общепринятым методикам. Ткани заключались в парафиновую среду Гистомикс, срезы окрашивались гематоксилин-эозином по Ван-Гизону. Степень лечебного патоморфоза определялась по схеме, разработанной Г. А. Лавниковой. Для проведения фотодинамической терапии использовался диодный лазерный аппарат АЛХТ ЭЛОМЕД (ООО «Эломед», Россия) с длиной волны 660±2 нм и мощностью 1,5 Вт. В качестве фотосенсибилизатора применялся Фотодитазин, который вводился внутривенно в дозе 1 мг/кг. Доза лазерного излучения составляла 350–400 Дж/см^2. Сеанс лечения переносился животными хорошо, седации или обезболивания не требовалось, побочных эффектов во время облучения не выявлено. После фотодинамической терапии базальноклеточного рака кожи собак с фотосенсибилизатором Фотодитазин, диагностировался лечебный патоморфоз III и IV степени, в 33,3 % и 66,7 % случаев соответственно. Данные результаты лечения свидетельствуют о эффективности ФДТ при лечении базальноклеточного рака кожи собак.

In this study, the therapeutic pathomorphosis of basal cell carcinoma of the skin of dogs after photodynamic therapy was studied. The study was conducted on six dogs, breeds of Mestizo, Doberman, Rottweiler and Staffordshire terrier, aged 8–12 years, with basal cell carcinoma of the scalp or trunk, ranging in size from 1.5 to 6 cm. Biomaterial sampling and histological examination were carried out before and after the photodynamic therapy session according to generally accepted methods. The tissues were enclosed in a paraffin medium Histomix, the sections were stained with hematoxylin-eosin according to Van Gieson. The degree of therapeutic pathomorphosis was determined according to the scheme developed by G. A. Lavnikova. For photodynamic therapy, a diode laser device ALXT ELOMED (LLC Elomed, Russia) with a wavelength of 660±2 nm and a power of 1.5 watts was used. Photoditazine was used as a photosensitizer, which was administered intravenously at a dose of 1 mg/kg. The dose of laser radiation was 350–400 J/cm^2. The treatment session was well tolerated by the animals, anesthesia was not required, no side effects were detected during irradiation. After photodynamic therapy of basal cell skin cancer in dogs with Photoditazine photosensitizer, therapeutic pathomorphosis of the III and IV degrees was diagnosed, in 33.3 % and 66.7 % of cases, respectively. These treatment results indicate the effectiveness of PDT in the treatment of basal cell carcinoma of the skin of dogs.

ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ / PHARMAKOLOGY AND TOXICOLOGY

Эффективность консервативного лечения острого панкреатита кошек – Городничева М.П., Николаева О.Н. – 2022, 1 (53), с. 47

Efficacy of conservative treatment acute pancreatitis in cats – Gorodnicheva M.P., Nikolaeva O.N. – 2022, 1 (53), p. 47

Панкреатит является наиболее распространенным заболеванием поджелудочной железы у кошек и имеет важное клиническое значение для этого вида животных. Постановка клинического диагноза на панкреатит кошек остается сложной, поскольку кошки с панкреатитом демонстрируют неспецифические клинические признаки, что объясняет низкий уровень подозрения на это заболевание у ветеринарных врачей. Лечение панкреатита основано на поддерживающей терапии и диетических мерах. Лечение осложнений и/или сопутствующих заболеваний также имеет решающее значение для кошек с панкреатитом. Целью исследований явилось изучение эффективности консервативного лечения острого панкреатита кошек. В результате проведенных исследований установлено, что применение в комплексной консервативной схеме лечения острого панкреатита кошек пищеварительного ферментного средства «Панкреатин» и гепатопротектора «Гептрал» позволяет сократить сроки лечения острого панкреатита. Продолжительность лечения кошек с острым панкреатитом сократилось до 7,6±0,26 дней, тогда как кошки, получавшие базисную терапию, выздоравливали за 11,1±0,35 дней.

Pancreatitis is the most common pancreatic disease in cats and has important clinical implications for this species of animal. Making a clinical diagnosis of feline pancreatitis remains difficult because cats with pancreatitis exhibit nonspecific clinical signs, which explains the low level of suspicion for this disease among veterinarians. Treatment of pancreatitis is based on supportive therapy and dietary measures. Treatment of complications and/or comorbidities is also critical in cats with pancreatitis. The purpose of the studies was to investigate the effectiveness of conservative treatment of acute feline pancreatitis. As the result of the carried out researches we found out that the application of the

digestive enzyme agent "Pancreatin" and the hepatoprotector "Heptral" in the complex conservative scheme of acute pancreatitis treatment of cats allows to reduce the terms of acute pancreatitis treatment. The duration of treatment of cats with acute pancreatitis was reduced to 7,6±0,26 days, whereas cats receiving basic therapy recovered in 11,1±0,35 days.

Изучение токсикологических параметров препарата на основе тинидазола и левамизола – Бутенко А.В., Оробец В.А., Киреев И.В. – 2022, 3 (55), с. 42

Study of the toxicological parameters of the preparation based on tinidazole and levamisole – Butenko A.V., Orobets V.A., Kireev I.V. – 2022, 3 (55), p. 42

В результате проведенных исследований установлено, что предлагаемый препарат на основе тинидазола и левамизола гидрохлорида по среднесмертельной пероральной дозе в соответствии с ГОСТ 12.1.007–76 относится к четвертому классу опасности (вещества малоопасные) и не обладает выраженной субхронической токсичностью и раздражающим действием. Многократное применение действующего вещества в течение 14 дней не вызывает достоверных изменений в клиническом состоянии, гематологическом и биохимическом профиле лабораторных животных. Полученные данные позволяют перейти к проведению клинического этапа тестирования разработанного препарата на целевых животных для определения его эффективности и безопасности. Изучение фармакотоксикологических параметров препарата на основе тинидазола и левамизола гидрохлорида проводили на базе лаборатории доклинических исследований факультета ветеринарной медицины Ставропольского государственного аграрного университета. Эксперименты на животных проводили согласно правилам, принятым Директивой 2010/63/eu Европейского парламента и Совета Европейского Союза от 22 сентября 2010 года, по охране животных, используемых в научных целях. Определение острой токсичности, хронической токсичности, раздражающего действия препарата проводили согласно «Руководству по проведению доклинических исследований лекарственных средств» (2012).

Intestinal parasitic diseases cause not only anxiety to the animal but also gastrointestinal disorders, which create suitable conditions for the secondary microflora propagation. This leads to indigestion, diarrhea, vomiting, water deprivation with possible lethal consequences. The article presents the research results of test drugs with different active ingredient proportions. The research subject were dogs infested in a natural way with Giardia lamblia, Entamoeba histolytica and Toxocara canis. It was found that different combinations of ornidazole and levamisole hydrochloride showed high therapeutic efficacy. The most appropriate treatment for dogs infested with intestinal parasites is the following component proportion: ornidazole – 67,7 %, levamisole hydrochloride – 8,0 %, microcrystalline cellulose – 2,8 %, magnesium stearate – 0,4 %, with the rest of distilled water.

Иммунотропные препараты при специфической профилактике парагриппа-3, респираторно-синцитиальной инфекции крупного рогатого скота – Шаньшин Н.В., Лунёва А.А. – 2022, 3 (55), с. 50

Immunotropic agents for specific prevention of parainfluenza-3, respiratory syncytial infection in cattle – Shanshin N.V., Luneva A.A. – 2022, 3 (55), p. 50

Из вирусов, циркулирующих в популяции крупного рогатого скота, вирус парагриппа-3 чаще проявляет свое патогенетическое действие в ассоциации с другими возбудителями респираторных инфекций, его роль в инфекционной патологии связана с повсеместным распространением, а также с риском возникновения вторичных бактериальных инфекций. Следовательно, разработка и совершенствование методов специфической профилактики острых респираторно-вирусных инфекций крупного рогатого скота, а также внедрение их в производство не теряет своей актуальности и остается в центре внимания научного поиска. Цель исследований – изучить эффективность применения иммунотропных препаратов на фоне специфической профилактики парагриппа-3, респираторно синцитиальной инфекции крупного рогатого скота. Для этого сформировали 6 опытных и 1 контрольную группы телят 14-дневного возраста, по 10 животных в каждой. Животным контрольной группы вводили вакцину Бовилис Бовипаст RSP, телятам опытных групп, соответственно вакцину и одновременно иммуномодуляторы отдельно и различных сочетаниях. В ходе исследований выявлено, достоверное увеличение БАСК и ЛАСК в 1 опытной группе, где инъецировали риботан, соответственно во 2 и 4–6 опытных группах, гамма-глобулиновой фракции, которая содержит основную массу антител, обеспечивающих гуморальную защиту организма, при этом гематологические показатели крови находились в референтных пределах. Позитивным моментом при оценке иммунного ответа на одновременное введение вакцины и иммуномодуляторов, можно считать увеличение количества антител к вирусу ПГ-3 и РСИ КРС в опытных группах по сравнению с контролем.

Among viruses affecting the cattle population, the parainfluenza virus-3 (PI-3) more often manifests its pathogenetic effect is association with its other pathogens of respiratory infections, its role in infectious pathology is associated with its ubiquitous distribution, as well as the risk of secondary bacterial infections. Therefore, the development, improvement and application of methods for the specific prevention of acute respiratory viral infections in cattle is still relevant and remains the focus of scientific research. The purpose of the research is to study the effectiveness of the use of immunotropic agents against the background of specific prevention of the parainfluenza-3, respiratory syncytial infection (RSI) in cattle. For this purpose, we assigned 6 experimental and 1 control group of 14-day-old calves, each group consisting of 10 animals. The animals in the control group were given the vaccine Bovilis Bovipast RSP; the calves of the experimental groups were, respectively, given the vaccine and immunomodulators (separately and in various combinations). The study revealed a significant increase in the serum bactericidal activity and the serum lysozyme activity in the 1st experimental group, which was administered injections of ribotan; the 2nd and 4–6th experimental groups showed an increase in the

gamma globulin fraction, which contains the larger part of the antibodies that provide the body's humoral protection, whereas the haematological blood parameters were within the reference limits. The quantitative increase in the number of antibodies to the virus can be considered as a positive factor in assessing the immune response to the simultaneous administration of the vaccine and immunomodulators.

Определение оптимальной дозы нового лекарственного средства при кишечных паразитозах собак – Бутенко А. В., Оробец В. А., Киреев И. В. – 2022, 4 (56), с. 44

Determination of the optimal dose of a new drug for intestinal parasitosis in dogs – Butenko A.V., Orobets V.A., Kireev I.V. – 2022, 4 (56), p. 44

Кишечные паразитарные заболевания не только доставляют беспокойство животному, но и нарушают целостность желудочно-кишечного тракта, тем самым создавая благоприятные условия для размножения секундарной микрофлоры. Это создает предпосылки к нарушению пищеварения, провоцирует диарею, рвоту и дегидратацию организма животного с возможным последующим летальным исходом. В статье изложены результаты исследований препарата с различными соотношениями действующих веществ на собаках, спонтанно инвазированных *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* и *Toxocara canis*. Установлено, что высокую терапевтическую эффективность проявили различные комбинации орнидазола и левамизола гидрохлорида. Наиболее оптимальным для лечения инвазированных собак кишечными паразитами является следующее соотношение компонентов в мас. %: орнидазол – 67,7, левамизола гидрохлорид – 8,0, целлюлоза микрокристаллическая – 11,0, полисорбат 80 – 10,1, этилцеллюлоза – 2,8, магния стеарат – 0,4 и вода дистиллированная – остальное.

Intestinal parasitic diseases not only disturb the animal, but also violate the integrity of the gastrointestinal tract, thus creating favorable conditions for reproduction of secundum microflora. This leads to digestive disorders, provokes diarrhea, vomiting and dehydration of the animal's body with a possible lethal outcome. This article presents the results of drug studies with different ratios of active substances used for dogs spontaneously infected with Giardia lamblia, Entamoeba histolytica and Toxocara canis. Various combinations of ornidazole and levamisole hydrochloride were found to show high therapeutic efficacy. The following ratio of components in weight % is the most optimal for treatment of dogs infected with intestinal parasites: ornidazole – 67.7, levamisole hydrochloride – 8.0, microcrystalline cellulose – 11.0, polysorbate 80 – 10.1, ethyl cellulose – 2.8, magnesium stearate – 0.4 and distilled water – the rest.

Влияние безалкогольного водного пантового экстракта на биохимические и гормональные показатели крови животных – Гришаева И.Н., Кротова М.Г., Белозерских И.С., Королькова А.И. – 2022, 4 (56), с. 48

Effect of the non-alcoholic aqueous velvet antler extract on the biochemical and hormonal parameters of the animals' blood compared – Grishaeva I.N., Krotova M.G., Belozerskikh I.S., Korolkova A.I. – 2022, 4 (56), p. 48

Научно-исследовательская работа по изучению влияния нового безалкогольного напитка на гомеостаз лабораторных животных линии BALB/C проведена во Всероссийском научно-исследовательском институте пантового оленеводства Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федерального Алтайского научного центра агробиотехнологий г. Барнаула Алтайского края. Целью являлось изучение влияния безалкогольного водного пантового экстракта на биохимические гормональные показатели крови животных в сравнении с пантокрином. Сформировали три группы лабораторных животных: 1 – контроль, 2 – безалкогольный напиток, 3 – пантокрин по Фармакопейной статье. Доза выпаивания лабораторным животным соответствовала 0,15 мл в сутки в течение 14 дней. Изучение биохимических, гормональных показателей и массы органов проводили по общепринятым методикам. По результатам исследования в крови животных была установлена тенденция к увеличению в допустимых пределах содержания эритроцитов, лейкоцитов, гемоглобина, общего белка, альбуминов. При выпаивании водного экстракта наблюдался более быстрый рост лабораторных мышей в возрасте 6–8 недель, разница с контрольной группой составляла 5,7%. При оценке относительной массы половых органов после 14–дневного введения пантовых экстрактов была получена разница с контролем на 8,1% пантовым экстрактом и 6,6% пантокрином. Масса семенных пузырьков при выпаивании водного пантового экстракта была выше на 13,0 % массы контрольных животных. Гормональный профиль был оценен по концентрации тестостерона, которая достоверно выше была в группе лабораторных мышей, принимавших водный пантовый экстракт, разница с контролем составила 38,6 %, у группы на пантокрине – 23,6 %. Уровень прогестерона при воздействие применяемых препаратов снижался, так разница водного экстракта с контрольной группой составила – 18,1 %, пантокрина – 6,8 %. Оценка корреляции тестостерона и прогестерона показала положительную связь (r=0,7).

The work studying the effect of the non-alcoholic drink on the homeostasis of laboratory animals of the line BALB/C was carried out at the All-Russian Scientific Research Institute of Velvet Antler Deer Farming, Federal State Budget-Funded Scientific Institution of the Federal Altai Scientific Centre for Agrobiotechnologies, Barnaul, Altai Territory. The purpose was to study the effect of the non-alcoholic aqueous velvet antler extract on the biochemical and hormonal parameters of the animals' blood compared to the effect of pantocrin. For the study, we allocated three groups of laboratory animals: 1 – control group, 2 – the group receiving the non-alcoholic drink, 3 – the group receiving pantocrin according to the Pharmaceutical Norms and Regulations. The animals were given 0.15 ml of the corresponding liquid substance per day for 14 days. Biochemical, hormonal parameters and organ weights were analysed according to generally accepted methods. According to the study results, the animals' blood showed a tendency for an increase in the content of red blood cells, white blood cells, haemoglobin, total protein and albumins within acceptable limits. The laboratory mice receiving the aqueous extract showed a more rapid growth at the age of 6–8 weeks, the difference with the control group was 5.7 %.

After 14 days of the experiment, the weight of the reproductive organs of the animals receiving the velvet antler extract was 8.1 % bigger compared to the control group and 6.6 % bigger compared to the group receiving pantocrin. The weight of seminal vesicles of the animals receiving the aqueous velvet antler extract was 13.0 % bigger than that of the control animals. The hormonal pattern was assessed by the concentration of testosterone, which was significantly higher in the group of laboratory mice receiving the aqueous velvet antler extract, showing a 38.6 % and 23.6 % difference with the control group and the pantocrine group, respectively. Under the effect of the used preparations, the level of progesterone showed a decrease: the difference between the aqueous extract group and the control group was 18.1 % and 6.8 % between the former group and the pantocrin group. Assessment of the correlation between testosterone and progesterone showed a positive relationship (r=0.7).

Динамика показателей красной крови поросят под влиянием микотоксинов – Миронова А.А., Павленко О.Б., Ковалева Ю.Г., Миронова О.А. – 2022, 4 (56), с. 53

Dynamics of red blood indicators in piglets under the influence of mycotoxins – Mironova A.A., Pavlenko O.B., Kovaleva Yu.G., Mironova O.A. – 2022, 4 (56), p. 53

Изучено действие микотоксинов на показатели красной крови поросят до трехмесячного возраста, рожденных от свиноматок, которые во время беременности и лактации получали корм с содержанием микотоксинов на уровне фоновых значений – контроль; свиноматок первой группы, в рационе которых содержался Т-2 токсин в количествах 0,1–0,2 мг/кг; свиноматок второй группы, рацион которых содержал Т-2 токсин и охратоксин в количествах соответственно 0,1–0,2 и 0,02–0,1 мг/кг. Поросята контрольной группы получали комбикорм без микотоксинов, первой опытной группы – с содержанием Т-2 токсина и второй опытной группы – с Т-2 токсином и охратоксином в таких же количествах, что и их матери. К трехмесячному возрасту у поросят опытных групп был достоверно более низким в сравнении с контролем уровень эритроцитов и гемоглобина и более высокий СОЭ.

The effect of mycotoxins on the indicators of red blood of piglets up to three months of age, born from sows, which, during pregnancy and lactation, received feed with a content of mycotoxins at the level of background values – control; sows of the first group, whose diet contained T-2 toxin in amounts of 0.1–0.2 mg/kg; sows of the second group, whose diet contained T-2 toxin and ochratoxin in amounts of 0.1–0.2 and 0.02–0.1 mg/kg, respectively. Piglets of the control group received compound feed without mycotoxins, the first experimental group – with the content of T-2 toxin and the second experimental group – with T-2 toxin and ochratoxin in the same quantities as their mothers. By the age of three months, the piglets of the experimental groups had a significantly lower level of erythrocytes and hemoglobin in comparison with the control and a higher ESR.

Оценка биологической активности отечественного биоцида «Аква-старбром» в отношении стафилококка и кишечной палочки в сравнении с импортным аналогом Nalco Stabrex – Хлебалина А.С., Лунегов А.М. – 2022, 4 (56), с. 58

Evaluation of the biological activity of the domestic biocide "Aqua-Starbrom" against staphyllococcus and E.Coli in comparison with the import analogue Nalco Stabrex – Khlebalina A.S., Lunegov A.M. – 2022, 4 (56), p. 58

В данной статье представлены результаты оценки биологической активности биоцидов в отношении стафилококка и кишечной палочки. Исследовали эффективность обеззараживающего действия тестовых образцов биоцидов «АКВА-СТАБРОМ» (ООО «Аква-Кемикал». Санкт-Петербург) в отношении микробных биопленок по сравнению с зарегистрированным аналогом NALCO STABREX® ST40 (производства Нидерландов). Результаты проведенных исследований подтверждают способность тестируемых биоцидов «АКВА-СТАБРОМ» и его зарубежного аналога, разрушать сформированные микробные биопленки грамположительных (на примере *S. aureus*) и грамотрицательных (на примере *E. coli*) бактерий при воздействии их рабочих растворов в концентрациях 0,0025 % (25 ppm), 0,005 % (50 ppm), 0,01 % (100 ppm) при экспозициях 5 минут, 60 минут, 24 часа. В результате проведения тестовых испытаний биоцид «АКВА-СТАБРОМ» показал высокую эффективность (не уступающую импортному реагенту) при существенном снижении расхода биоцида.

This article presents the results of assessing the biological activity of biocides against Staphylococcus aureus and Escherichia coli. The effectiveness of the disinfecting effect of test samples of biocides "AQUA-STABROM" (LLC "Aqua-Chemical", St. Petersburg) in relation to microbial biofilms was studied in comparison with the registered analogue NALCO STABREX® ST40 (manufactured in the Netherlands). The results of the studies confirm the ability of the tested biocides "AQUA-STABROM" and its foreign analogue, destroy the formed microbial biofilms of gram-positive (for example, S. aureus) and gram-negative (for example, E. coli) bacteria when exposed to their working solutions at concentrations of 0.0025 % (25 ppm), 0.005 % (50 ppm), 0.01 % (100 ppm) at exposures of 5 minutes, 60 minutes, 24 hours. As a result of test tests, the AQUA-STABROM biocide showed high efficiency (not inferior to the imported reagent) with a significant reduction in biocide consumption.

Оценка влияния продолжительности и условий хранения биопрепарата против восковой моли на его инсектицидную активность – Шульга И. С., Желябовская Д. А., Остякова М. Е., Лаврушина Л. А., Горбачева И. Е. – 2022, 4 (56), с. 63

Evaluation of the effect of duration and storage conditions of a biological preparation against wax moth on its insecticidal activity – Shulga I.S., Zhelyabovskaya D.A., Ostyakova M.E., Lavrushina L.A., Gorbacheva I.E. – 2022, 4 (56), p. 63

Проведена оценка инсектицидной активности экспериментального биопрепарата против восковой моли на основе *Bacillus thuringiensis* при разных условиях и сроках его хранения. Препарат обладает высокой инсектицидной активностью по отношению к личинкам *Galleria mellonella*, которая незначительно снижается после 18 месяцев хранения препарата при температуре 4–6 °С и резко уменьшается в последующие 12 месяцев. Инсектицидная активность препаратов, изготовленных в одинаковые сроки, но хранившихся при разных температурных режимах, сильно отличается. В результате проведенных исследований определены оптимальные сроки и условия хранения экспериментального биопрепарата.

The insecticidal activity of an experimental biological preparation against wax moth based on Bacillus thuringiensis was studied and evaluated during the experiment under different conditions and storage periods. This preparation has a high insecticidal activity against Galleria mellonella larvae, which decreases slightly during 18-months storage of the preparation at a temperature of 4–6 °C and decreases sharply during the next 12 months. The insecticidal activity of preparations manufactured at the same time but stored at different temperature conditions, is very different. As a result of the conducted research, the optimal terms and conditions of storage for this experimental biological product were determined.

ФИЗИОЛОГИЯ / PHYSIOLOGY

Биохимические изменения в составе плазмы крови и сперме петухов репродуктивного возраста – Даниловская В.К., Василенко И.О., Козлов С.В., Авдеенко В.С. – 2022, 1 (53), с. 3

Biochemical changes in the composition of blood plasma and semen in reproductive age cocks – Danilovskaya V.K., Vasilenko I.O., Kozlov S.V., Avdeenko V.S. – 2022, 1 (53), p. 3

В эксперименте использованы петухи породы РОСС 308. Для оценки качественных показателей спермограммы полученных эякулятов и определения показателя активности спермы, отобранные петухи были разделены на три группы: 1-я группа (n=5) – контрольная; 2-я группа (n=5) подопытная получала с водой «Reasil Humic Vet», 3-я группа (n=5) подопытная получала с водой средство, содержащее в качестве наночастиц коллоидный селен, силимарин и стабилизатор. Установлено, что выпаивание с водой жидкой кормовой добавки «Reasil Humic Vet» и средства, содержащего в качестве наночастиц коллоидный селен, силимарин и стабилизатор, нивелируют отрицательное «технологическое» стресс-действие на организм петухов. Доказано, что изменчивость и уровень биохимических показателей плазмы крови у петухов 1-ой контрольной группы были значительно выше по содержанию триглицеридов, холестерина, кортизола и кортикостерона, в сравнении с подопытными петухами, что свидетельствует о стрессированности этой группы. От подопытных петухов получали достаточно хороший объем эякулята, который составил от 0,1 мл до 1,1 мл. Активность спермы в 1-ой группе, варьировала от 5,9 до 8,7 балла. Рост активности спермиев во второй группе и особенно в 3-й подопытной группе пришелся на 20 день и последующие сутки эксперимента после перевода в индивидуальные клетки и показал стабильный результат от 8,5 до 9,5 баллов. В результате опыта по изучению качественных показателей спермы во 2-й и 3-й подопытных группах петухов были получены высокие показатели изменчивости Cv от 32,0 % до 54,0 %. Материалы, представленные в статье, описывают решение проблемы сохранения репродуктивного здоровья и качества получаемой спермопродукции за счет применения жидких водорастворимых кормовых добавок «Reasil Humic Vet», состоящих из раствора высокомолекулярных натриевых солей гуминовых кислот из леонардита и средства, содержащего в качестве наночастиц коллоидный селен, силимарин и стабилизатор.

In the experiment, roosters of the ROSS 308 breed were used. To assess the qualitative indicators of the spermogram of the obtained ejaculates and determine the indicator of sperm activity, the selected roosters were divided into three groups: group 1 (n=5) – control; The 2nd group (n=5) of the experimental group received "Reasil Humic Vet" with water, the 3rd group (n=5) of the experimental group received with water a product containing colloidal selenium, silymarin and a stabilizer as nanoparticles. It has been established that drinking liquid feed additive "Reasil Humic Vet" with water and a product containing colloidal selenium, silymarin and a stabilizer as nanoparticles neutralizes the negative "technological" stress effect on the body of stud roosters. It has been proven that the variability and level of biochemical parameters of blood plasma in roosters of the 1st control group were significantly higher in terms of triglycerides, cholesterol, cortisol, and corticosterone, in comparison with experimental roosters, which indicates the stress level of this group. Quite good ejaculate volumes were obtained from the test males, ranging from 0.1 ml to 1.1 ml. Sperm activity in the 1st group varied from 5.9 to 8.7 points. The increase in sperm activity in the second group and especially in the 3rd experimental group occurred on the 20th day and the next day of the experiment after transfer to individual cells and showed a stable result from 8.5 to 9.5 points. As a result of the experience of studying the quality indicators of sperm in the 2nd and 3rd experimental groups of roosters, high Cv variability values from 32.0 % to 54.0 % were obtained. The materials presented in the article describe the solution to the problem of preserving reproductive health and the quality of the resulting sperm products through the use of liquid water-soluble feed additives "Reasil Humic Vet", consisting of a solution of high-molecular sodium salts of humic acids from leonardite and a product containing colloidal selenium, silymarin as nanoparticles and stabilizer.

Влияние стресса у крупного рогатого скота на иммунитет – Ибишов Д.Ф., Поносов С.В. – 2022, 1 (53), с. 10

The effect of stress in cattle on immunity – Ibishov D.F., Ponosov S.V. – 2022, 1 (53), p. 10

Организм животных начинает испытывать действие стресс-факторов, которые вызывают напряжение адаптационных процессов. В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с диагностикой окислительного

стресса у импортного крупного рогатого скота. Поясняется необходимость проведения комплексного исследования животных. При изучении процессов адаптации было установлено, что крупный рогатый скот при интенсивной технологии производства молока испытывал влияние стресс-факторов. У исследуемых животных произошло достоверное уменьшение лимфоцитов на 25 %, и увеличение МДА в 2,3 раза по сравнению с нормой. Повышение активности оксидативных процессов было исследовано на основании анализа концентрации малонового диальдегида и антиоксидантной активности плазмы крови. Изменения вышеуказанных показателей свидетельствуют о снижении стресс реакции в организме животных.

The animals begin to experience the effects of stress factors, which cause tension of adaptation processes. This article discusses the issues related to the diagnosis of oxidative stress in imported cattle imported from the west Europe. Explains the needs for a comprehensive study of animals. When studying the adaptation processes, it was found that cattle with intensive milk production technology were influenced by stress factors. In the studied animals, there was a significant decrease in segmented lymphocytes by 25 %, and an increase in the number of MDA 2.3 times. Increased activity of oxidative processes was investigated based on the analysis of the concentration of malondialdehyde (MDA) and antioxidant activity of blood plasma. Changes in the above indicators indicate a decrease in the stress response in the body of animals.

Биохимические показатели крови сайгаков – Шыныбекова Г.О., Копеев С.К., Султанкулова К.Т., Наханов А.К., Баракбаев К.Б., Мырзахметова Б.Ш., Рыстаева Р.А., Омарова З.Д., Орынбаев М.Б. – 2022, 1 (53), с. 13

Biochemical indicators of saigak's blood – Shynybekova G.O., Kopeyev S.K., Sultankulova K.T., Nakhanov A.K., Barakbayev K.B., Myrzakhmetova B.Sh., Rystaeva R.A., Omarova Z.D. – 2022, 1 (53), p. 13

В данной работе комплексно изучена биохимия и гематология крови сайгаков. Определены биохимические показатели (количество общего белка (TP), холестерина (Chol), мочевины (BUN), глюкозы (GLU), общего билирубина (TBIL), амилазы (AMY), кальция (Ca), гемоглобина (HGB)), в том числе зависимость величины этих показателей от возраста и пола животных. В 2013 году исследованы 128 сывороток крови сайгаков (72 самца, 56 самок) и в 2014 году 171 сывороток крови сайгаков (92 самца и 79 самок). В ходе исследования было выявлено, что есть значительные различия биохимических показателей крови новорожденных сайгаков от взрослых. Анализ полученных данных показывает, что в 2013 году у новорожденных сайгаков содержание общего белка (TP) на 14,3 %, холестерина (Chol) на 28,5 % и глюкозы (GLU) на 16 % ниже, а содержание мочевины (BUN) на 51,2 % и билирубина (TBIL) на 70,5 % выше, чем у взрослых животных. В 2014 году было выявлено, что у новорожденных в содержании крови общего белка (TP) на 26 %, холестерина (Chol) на 62,5 %, билирубина (TBIL) на 86 % и амилазы (AMY) на 86,2 % выше, чем у взрослых сайгаков. Результаты гематологических исследований показали, что у самцов обоих популяций показатели эритроцитарной картины (RBC) крови выше на 10 %, чем у самок, также в крови взрослых сайгаков наблюдается стимуляция лейкопоэза, что проявилось значительным повышением количества лейкоцитов (WBC) почти в 2 раза, свидетельствующее о наличии картины лейкоцитоза у обследуемых животных. Полученные результаты могут быть использованы в качестве нормативных показателей системы крови сайгаков, обитающих в условиях природной среды и в условиях вольерного содержания.

In this work, the biochemistry and hematology of saiga blood has been comprehensively studied. Determined biochemical parameters (amount of total protein (TP), cholesterol (Chol), urea (BUN), glucose (GLU), total bilirubin (TBIL), amylase (AMY), calcium (Ca), hemoglobin (HGB)), including the dependence of the magnitude of these indicators on the age and sex of animals. In 2013, 128 blood sera of saigas (72 males, 56 females) were examined and in 2014 171 blood sera of saigas (92 males and 79 females). The study revealed that there are significant differences in the biochemical parameters of the blood of newborn saigas from adults. Analysis of the data obtained shows that in 2013 newborn saigas had 14.3 % lower total protein (TP), 28.5 % cholesterol (Chol) and 16 % lower glucose (GLU), and urea (BUN) 51.2 % and bilirubin (TBIL) 70.5 % higher than in adult animals. In 2014, it was found that in newborns, the blood content of total protein (TP) is 26 % higher, cholesterol (Chol) is 62.5 %, bilirubin (TBIL) is 86 % and amylase (AMY) is 86.2 % higher. than in adult saigas. The results of hematological studies showed that in males of both populations, the red blood cell count (RBC) of the blood was 10 % higher than in females, and in the blood of adult saigas, stimulation of leukopoiesis was observed, which manifested itself in a significant increase in the number of leukocytes (WBC) by almost 2 times, indicating about the presence of a picture of leukocytosis in the examined animals. The results obtained can be used as standard indicators of the blood system of saigas living in the natural environment and in conditions of enclosure.

Частота встречаемости нарушений слуха у кошек породы мейн-кун – Чуваев И.В., Чистилина Т.А., Будник Ж.С. – 2022, 2 (54), с. 3

Frequency of hearing disorders in Maine-coon cats – Chuvaev I.V., Chistilina T.A., Budnik Zh.S. – 2022, 2(54), p. 3

Исследование выполнено на 112-ти клинически здоровых кошках породы мейн-кун разного пола, в возрасте от двух месяцев до двух лет. С помощью регистратора вызванных слуховых потенциалов Baercom UFI и штатного программного обеспечения Baercom PC у кошек было выполнено объективное определение наличия слуха для каждого уха в отдельности. BAER-тест проводили в стандартных условиях ветеринарной клиники с обязательным применением релаксантов (2 % ксилазин). Поличастотные звуковые импульсы посылали через ушной микрофон пакетами, по 25 пакетов для каждого уха, мощность сигнала: 70–75 ДБ. Как было установлено в процессе исследования, у обследованной группы кошек была выявлена двусторонняя глухота у 16 животных (14,3 %), односторонняя глухота была выявлена у 24 животных (21,4 %), при этом у самцов нарушения слуха встречались значительно чаще, чем у самок.

The study was performed on 112 clinically healthy Maine-coon cats of different sexes, aged from two months to two years. Using the Baercom UFI evoked auditory potentials recorder and the standard Baercom PC software, an objective determination of the presence of hearing in cats was performed, for each ear separately. The BAER test was performed under standard conditions of a veterinary clinic with mandatory use of relaxants (2 % xylazine). Multi-frequency sound pulses were sent through the ear microphone in packets, 25 packets for each ear, with signal strength 70–75 DB. As it was found during the study, in the examined group of cats bilateral deafness was detected in 16 animals (14.3 %) and unilateral deafness was detected in 24 animals (21.4 %). Hearing disorders were significantly more common in males than in females.

Оценка физиологического состояния молодняка яичных кур в условиях Амурской области – Залюбовская Е.Ю., Мансурова М.С. – 2022, 3 (55), с. 3

Assessment of the physiological state of young egg hens in the Amur Region – Zalyubovskaya E. Yu., Mansurova M.S. – 2022, 3 (55), p. 3

В статье представлены результаты исследований динамики живой массы, морфобиохимического анализа крови молодняка кур кросса Декалб Уайт в возрасте 30, 60 и 90 дней. Установлено, что живая масса птицы превышала возрастную норму. Выявлено отклонение от нормы количества гемоглобина и эритроцитов в 30 и 60 дней. Величина цветового показателя во все возрастные периоды была снижена. Наблюдалось увеличение лейкоцитов, лимфоцитов в 30 и 90 дней и псевдоэозинофилов в 60 дней. Содержание базофилов и эозинофилов в 30, 60 и 90 дней было снижено. На протяжении всего опыта у молодняка наблюдалась гиперпротеинемия, сопровождающаяся увеличением альбуминов, в 90 дней. На фоне снижения количества α- и β-глобулинов в 30, 60, 90 дней происходило увеличение γ-глобулинов. Количество глюкозы в 30 и 60 дней было снижено, в 90 дней превышало норму. В 30 и 60 дней определено повышение холестерина, в 60 и 90 дней – триглицеридов. Во все возрастные периоды уровень активности АЛТ, щелочной фосфатазы, АСТ был увеличен. В 30 и 60 дней наблюдалось увеличение билирубина. В 30, 60, 90 дней отмечалось повышение количества креатинина и мочевой кислоты. На всем протяжении опыта фиксировали гиперкалиемию при снижении количества магния.

The article presents the results of studies of the dynamics of live weight, morphobiochemical analysis of the blood of young chickens of the Dekalb White cross at the age of 30, 60 and 90 days. It was found that the live weight of the bird exceeded the age norm. There was a deviation from the norm in the amount of hemoglobin and erythrocytes at 30 and 60 days. The value of the color index in all age periods was reduced. There was an increase in leukocytes, lymphocytes at 30 and 90 days, and pseudoeosinophils at 60 days. The content of basophils and eosinophils at 30, 60 and 90 days was reduced. Throughout the experiment, hyperproteinemia was observed in young animals, accompanied by an increase in albumins at 90 days. Against the background of a decrease in the number of α- and β-globulins in 30, 60, 90 days, an increase in γ-globulins occurred. The amount of glucose in 30 and 60 days was reduced, in 90 days it exceeded the norm. At 30 and 60 days, an increase in cholesterol was determined, at 60 and 90 days – triglycerides. In all age periods, the activity level of ALT, alkaline phosphatase, and AST was increased. At 30 and 60 days, an increase in bilirubin was observed. At 30, 60, 90 days, there was an increase in the amount of creatinine and uric acid. Throughout the experiment, hyperkalemia was recorded with a decrease in the amount of magnesium.

Влияние тренинга на биохимические показатели крови у лошадей, участвующих в соревнованиях по дистанционным пробегам – Семенов Б.С., Гусева В.А., Кузнецова Т.Ш., Назарова А.В. – 2022, 3 (55), с. 8

The effect of training on biochemical blood parameters in horses participating in distance running competitions – Semenov B.S., Guseva V.A., Kuznetsova T.Sh., Nazarova A.V. – 2022, 3 (55), p. 8

Конные дистанционные пробеги – относительно молодой вид конного спорта для России. Лошади проходят огромные расстояния на выносливость. Для наиболее оптимальной подготовки животных и сохранения их здоровья необходимо учитывать все аспекты: от кормления и содержания до полноценного тренинга. Лошади на соревнованиях по конным дистанционным пробегам проходят от 40 до 160 км за 1 день. Такие нагрузки могут нанести колоссальный вред здоровью лошадей без правильной и тщательной подготовки. В статье представлена информация о влиянии физических нагрузок на показатели крови лошадей, участвующих в конном пробеге на дистанции 40 км. Также проводится сравнение между двумя группами лошадей, в которых одна группа готовилась в течение недели, а другая в течение двух недель перед соревнованиями. При этом показатели крови значительно отличались при разных подходах к тренингу лошадей.

Equestrian distance running is a relatively young type of equestrian sport for Russia. Horses travel great distances for endurance. For the most optimal preparation of animals and preservation of their health, it is necessary to take into account all aspects: from feeding and maintenance to full-fledged training. Horses in equestrian distance running competitions run from 40 to 160 km in 1 day. Such loads can cause enormous harm to the health of horses without proper and thorough preparation. The article presents information on the effect of physical exertion on the blood parameters of horses participating in a horse race at a distance of 40 km. A comparison is also made between two groups of horses, in which one group was trained for a week and the other for two weeks before the competition. At the same time, blood counts differed significantly with different approaches to horse training.

ЭПИЗООТОЛОГИЯ / EPIZOOTOLOGY

Состояние диагностических исследований на лейкоз КРС в Республике Дагестан за 2021 год – Будулов Н.Р., Алиев А.У. – 2022, 1 (53), с. 22

Status of diagnostic studies on leukemia in cattle in Dagestan Republic for 2021 – Budulov N.R., Aliev A.U. – 2022, 1 (53), p. 22

В статье представлен подробный анализ состояния и результатов диагностических исследований на лейкоз крупного рогатого скота в Республике Дагестан за 2021 год. По данным ветеринарной отчетности Комитета по ветеринарии региона, за этот период регистрировали увеличение числа проб сыворотки крови восприимчивых животных, исследованных серологическим методом (РИД), по сравнению с 2020 годом, на 64487 (в 1,10 раза). При этом установлено снижение числа неблагополучных по лейкозу пунктов на 21, количества инфицированных животных – 2059, гематологически больных – 1005. Сравнительный картографический анализ показал, что незначительное распространение болезнь получила на административных территориях Карабудахкентского, Каякентского, Кизлярского, Кумторкалинского, Новолакского, Хасавюртовского районов и г. Южно-Сухокумска, в которых – от 1 до 5 неблагополучных пунктов. Значительное распространение лейкоз имеет на территориях Кизилюртовского района, г. Махачкала, Бакресской и Кочубейской ЗОЖ, где от 5 до 15 неблагополучных пунктов. Сильное распространение лейкозной инфекции – на территориях Бабаюртовского и Тарумовского районов, где, соответственно, по 20 неблагополучных пунктов. Следует отметить, что в подавляющем большинстве случаев 95–98 % неблагополучных по лейкозу пунктов расположено в равнинной зоне региона.

The article presents a complete analysis of the state and results of diagnostic tests on bovine leukemia in Dagestan Republic for 2021. According to the veterinary reporting of the Committee on Veterinary of the region, for this period an increase of the number of blood serum samples of susceptible animals examined by the serological method (RID) was recorded compared to 2020 on 64487 (1,10 times). At the same time, a decrease of the number of points unfavorable on leukemia – 21, the number of infected animals – 2059 heads, hematological sick – 1005. Comparative cartographic analysis showed that the disease was slightly spread on the administrative territories of Karabudakhkent, Kayakent, Kizlyar, Kumtorkalinsky, Novolaksky, Khasavyurt regions and the city of Yuzhno-Sukhokumsk, in which there are from 1 to 5 unfavorable points. Leukemia has a significant distribution on the territories of the Kizilyurt district, the city of Makhachkala, the Bakres and Kochubey healthy lifestyles, where there are from 5 to 15 points that are unfavorable on leukemia. A strong spread of leukemia infection is on the territories of Babayurtovsky and Tarumovsky districts, where, respectively, there are 20 disadvantaged points in each. It should be noted that in the overwhelming majority of cases 95–98 % of the sites with unfavorable leukemia are located in the flat zone of the region.

Причина болезни и падежа коз на территории Жамбылской области – Кошеметов Ж.К., Нурабаев С.Ш., Наханова Г.Д., Оразымбетова Н.К., Умуралиев Б.К., Кондибаева Ж.Б., Абдураимов Е.О., Закарья К.Д. – 2022, 3 (55), с. 15

The cause of the disease and the death of goats in the territory of the Zhambyl region – Koshemetov Zh.K., Nurabayev S.Sh., Nakhanova G.D., Orazymbetova N.K., Umuraliyev B.K., Kondibayeva Zh.B., Abduraimov Y. O., Zakarya K.D. – 2022, 3 (55), p. 15

Инфекционная плевропневмония коз (ИППК) – чрезвычайно контагиозная микоплазменная болезнь коз, характеризующаяся лихорадкой, быстрым развитием экссудативно-некротической (крупозной) пневмонии и серозно-фибринозного плеврита. Возбудитель *Mycoplasma mycoides* var. capri. В естественных условиях ИППК болеют козы всех пород и возрастов. Козлята сравнительно устойчивее к плевропневмонии, заболевают в основном в возрасте от 5 до 8 мес. Источниками возбудителя инфекции являются больные и переболевшие животные, а также клинически здоровые овцы – бактерионосители. В статье представлены данные по установлению причины заболевания и падежа коз от неизвестных болезней на территории Жамбылской области Республики Казахстан. В результате были проведены клинические осмотры больных животных, были проведены патолого-анатомические вскрытия трупов павших животных и отобраны пробы паренхиматозных органов, а также крови и жидкости из грудной полости для лабораторного исследования. В лабораторных условиях отобранные биологические материалы исследованы молекулярными методами на выявление вируса чумы мелких жвачных животных (ЧМЖЖ), бактерии возбудителя *Pasteurella multocida* и микоплазмы ИППК. В результате в исследованных 13 пробах биологического материала с двумя праймерами в 8 и 9 соответственно пробах был выявлен возбудитель ИППК.

Infectious caprine pleuropneumonia (ICPP) is an extremely contagious mycoplasmal disease of goats, characterized by fever, rapid development of exudative-necrotic (croupous) pneumonia and serous-fibrinous pleurisy. The causative agent is Mycoplasma mycoides var. capri. Under natural conditions, goats of all breeds and ages are affected with ICPP. Kids are comparatively more resistant to pleuropneumonia, they are affected mainly at the age of 5 to 8 months. Sources of the causative agent of infection are sick and recovered animals, as well as clinically healthy sheep – bacteria carriers. The article presents data on establishing the cause of the disease and the death of goats from unknown diseases in the Zhambyl region, the Republic of Kazakhstan. As a result, clinical examinations of sick animals, pathological and anatomical autopsies of the corpses of dead animals were carried out, and samples of parenchymal organs, as well as blood and fluid from the chest cavity, were taken for laboratory research. Under laboratory conditions, the selected biological materials were examined by molecular methods for the detection of the peste des petits ruminants (PPR), the bacterium of the pathogen Pasteurella multocida and mycoplasma ICPP. As a result, in the studied 13 samples of biological material with two primers in 8th and 9-th samples, respectively, the causative agent of ICPP was identified.

Бешенство: «Zero deaths by 30» – Макаров В.В., Барсуков О.Ю., Барсуков Ю.И. – 2022, 3 (55), с. 23

Rabies: "Zero deaths by 30" – Makarov V.V., Barsukov O.Yu., Barsukov Yu.I. – 2022, 3 (55), p. 23

Настоящее информационно-аналитическое сообщение посвящается беспрецедентному гуманитарному проекту сотрудничества United Against Rabies, направленному на ликвидацию во всем мире смертности людей

от гидрофобии, опосредованной бешенством собак. В этом контексте обсуждаются общие проблемы искоренения инфекционной заболеваемости и эколого-эпидемиологические особенности современной рабической инфекции.

This informational and analytical report is dedicated to the unprecedented humanitarian cooperation project of United Against Rabies directed at eliminating worldwide deaths from hydrophobia mediated by dog rabies. In this context the global problems of eradicating infectious morbidity and the ecological epidemiological features of modern rabies infection are discussed.

Проблемы ликвидации эпизоотических очагов бруцеллеза в Ростовской области и пути их решения – Кривко А.С., Никитеев П.А., Тамбиев Т.С., Кривко М.С. – 2022, 4 (56) – с. 3

Problems of elimination of epizootic foci of brucellosis in the Rostov region and ways to solve them – Krivko A.S., Nikiteev P.A., Tambiev T.S., Krivko M.S. – 2022, 4 (56) – p. 3

Ветеринарной службой Ростовской области ежегодно проводится большой объем работ по оздоровлению неблагополучных пунктов от бруцеллеза. Однако, несмотря на проводимые противоэпизоотические мероприятия, эпизоотическая ситуация по данному заболеванию в регионе остается сложной. Районированность возникновения новых эпизоотических очагов бруцеллеза на территории Ростовской области обуславливает необходимость повышения уровня эффективности вынужденных противоэпизоотических мероприятий путем их оптимизации на основе комплексного анализа эпизоотической обстановки. В статье представлен анализ эпизоотической ситуации по бруцеллезу крупного и мелкого рогатого скота в Ростовской области за период с 2018 по 2022 гг. Проанализированы наиболее частые проблемы, возникающие при ликвидации очагов бруцеллеза, а также возможные пути их решения.

The veterinary service of the Rostov region annually carries out a large amount of work to eliminate of hazardous areas from brucellosis. However, despite the ongoing anti-epizootic measures, the epizootic situation for this disease in the region remains difficult. The regionalization of the emergence of new epizootic foci of brucellosis on the territory of the Rostov region makes it necessary to increase the level of effectiveness of anti-epizootic measures by optimizing them based on a comprehensive analysis of the epizootic situation. The article presents an analysis of the epizootic situation for brucellosis in cattle and small cattle in the Rostov region for the period from 2018 to 2022. The most frequent problems that arise during the elimination of foci of brucellosis, as well as possible ways to solve them, were analyzed.

Эпизоотический процесс африканской чумы свиней – Макаров В.В., Барсуков Ю.И. – 2022, 4 (56) – с. 8

Epizootic process of african swine fever – Makarov V.V., Barsukov Yu.I. – 2022, 4 (56) – p. 8

Работа посвящается наиболее общему анализу эпизоотического процесса как механизма формирования заболеваемости и саморегуляции паразитарной системы АЧС в действии. В ходе длительного естественного панзоотического распространения инфекции на новых территориях вне африканского традиционного нозоареала произошли неизбежные макроэволюционные изменения ее стереотипа. Их результатом стали очевидные эмерджентные явления: дивергенция АЧС с формированием экологического диморфизма и двух устойчивых параллельных экотипов домашней и природно-очаговой инфекции обусловила два типа эпизоотического процесса – вспышечное, квантовое, заносное возникновение и распространение АЧС в РФ преимущественно в свиноводстве и диффузное, волновое непрерывное смещение в западном направлении за счет контактного перезаражения в дикой природе. С этим же связано наличие источников инфекции двух типов – абиотических, от инфицированных продуктов свиного происхождения до человеческой деятельности, и биотических, т. е. зараженных, павших домашних свиней и кабанов и их останков в дикой природе. Структурно эпизоотический процесс АЧС представляет цепной ряд связанных между собой заражением и возникающих один из другого эпизоотических очагов двух типов – антропургических и природных. Приводится и подробно обсуждается оригинальная концептуальная модель структуры эпизоотического процесса при инфекции домашнего и природного экотипов. Исходя из сложившегося диморфизма АЧС и принципиальных различий двух самостоятельных ее типов экологического, эпизоотологического и иного порядка, а также социально-хозяйственно-юридического статуса домашнего свиноводства и дикой фауны, возникает необходимость разработки и применения специальной стратегии и тактики контроля природно-очаговой АЧС и отдельного правового его сопровождения.

The work is devoted to the most general analysis of the epizootic process as a mechanism for the formation of morbidity and self-regulation of the ASF parasitic system in action. In the course of a long natural panzootic spread of the infection in new territories outside the traditional African nosoarea inevitable evolutionary changes in its stereotype occurred. Their result was obvious emergent phenomena: the divergence of ASF with the formation of ecological dimorphism and two stable parallel ecotypes of domestic and natural focal infection caused two types of epizootic process – outbreak, quantum, alien occurrence and spread of ASF in the Russian Federation mainly in pig breeding and diffuse, wave continuous displacement to the west due to contact re-infection in the wild. This is also related to the presence of two types of sources of infection – abiotic, from infected products of pig origin to human activity, and biotic, i.e. infected, dead domestic pigs and wild boars and their remains in the wild. Structurally, the epizootic process of ASF is a chain subsequence of epizootic foci of two types linked by infection and arising from one another – anthropurgic and natural. An original conceptual model of the structure of the epizootic process during infection of domestic and natural ecotypes is presented and discussed in detail. Based on the current dimorphism of ASF and the fundamental differences between its two independent types of ecological, epizootological and other order, as well as the socio-economic and legal status of domestic pig breeding and wild fauna, it becomes necessary to develop and apply a special strategy and tactics for controlling natural focal ASF and a separate legal his escort.