ISSN 2071-8020

ВЕТЕРИНАРИЯ КУБАНИ

Журнал входит в перечень ВАК

6/2020

Уважаемые сотрудники и ветераны ветеринарной службы Краснодарского края!

Примите самые искренние поздравления с вашим профессиональным праздником.

Краснодарский край традиционно входит в число регионов-лидеров страны по развитию агропромышленного комплекса. И в этом есть заслуга каждого из вас.

Ваша ежедневная и нелегкая работа способствует повышению качества сельхозпродукции, строгому соблюдению правил ее переработки и хранения. Это необходимые условия для того, чтобы Кубань оставалась гарантом продовольственной безопасности страны, а наши товары становились все более востребованными и конкурентоспособными на рынке.

Со своей стороны мы продолжим последовательно модернизировать систему ветслужбы – внедрять инновационные технологии, приобретать современное оборудование, ремонтировать здания ветуправлений и лабораторий.

Уверен, благодаря нашим совместным усилиям государственная ветеринарная служба Краснодарского края еще неоднократно будет названа одной из лучших в России.

Дорогие друзья! Желаю вам и вашим семьям здоровья, счастья, процветания и благополучия. Пусть вам всегда сопутствует удача в вашем нелегком труде!

Глава администрации (губернатор) Краснодарского края
В.И. Кондратьев

Уважаемые сотрудники и ветераны ветеринарной службы Краснодарского края!

От всей души поздравляю вас с Днём ветеринарного работника Кубани!

Ежедневно кубанские ветеринары стоят на страже эпизоотического благополучия Кубани. Вы защищаете наш регион от возникновения опасных заболеваний животных, оперативно реагируете на возможные риски, тем самым способствуя развитию отрасли животноводства. Во многом благодаря вашему труду Краснодарский край на протяжении многих лет занимает лидирующие позиции в агропромышленном комплексе России.

Невозможно переоценить значимость работы краевой ветеринарной службы. Законодательное Собрание Краснодарского края продолжит всестороннее поддерживать развитие ветеринарного дела на Кубани.

Выражаю искреннюю благодарность за ваш самоотверженный труд. Желаю вам и вашим близким здоровья, счастья, благополучия. Профессиональных успехов, новых свершений и трудовых побед!

Председатель Законодательного Собрания Краснодарского края
Ю.А. Бурлачко

Уважаемые сотрудники и ветераны государственной ветеринарной службы Краснодарского края, представители ветеринарной науки и образования!

Примите поздравления с вашим профессиональным праздником - Днём ветеринарного работника Краснодарского края!

В нашем регионе животноводство всегда было одной из ключевых отраслей АПК, без него наш край уже не был бы главной житницей России. А значит - и без вашей профессии тоже. Ведь развитие этой отрасли напрямую зависит от ветеринарного благополучия.

Порядка 3 тысяч сотрудников ветеринарной службы края стоят на страже продовольственной безопасности региона. Ежегодно вы проводите миллионы исследований и профилактических мероприятий, оперативно и чётко реагируете на возможные риски.

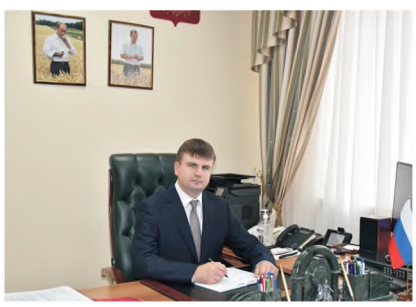
Кубанские ветеринары признаны одними из лучших в стране. С вами работают не только региональные сельхозпредприятия, но и обращаются за помощью и опытом коллеги из других субъектов страны.

От всей души благодарю каждого из вас за высокие результаты и профессионализм. Лечить животных и тем самым оберегать здоровье людей - труд нелёгкий, но он всегда будет востребован и вознагражден уважением и благодарностью людей.

Желаю работникам и ветеранам ветеринарной службы Кубани, а также всем, кто гордо носит звание «ветеринар», доброго здоровья, благополучия и новых успехов! Мира и добра вам и вашим семьям!

Заместитель главы администрации (губернатора) Краснодарского края
А.Н. Коробка

Уважаемые коллеги и ветераны ветеринарной службы Краснодарского края! Поздравляю вас с Днём ветеринарного работника Кубани!



Перед ветеринарной службой Краснодарского края стоят задачи, требующие принятия эффективных решений и полной самоотдачи. Каждый ветеринарный работник должен обладать не только высокими профессиональными, но и безупречными личными качествами. Как руководитель службы могу заверить, что кубанские ветеринарные специалисты являются одними из лучших в профессии! Ваши самоотверженность в труде, знание ветеринарного дела вызывают искреннее восхищение и глубочайшее уважение.

Сейчас краевая ветслужба работает на полную мощность. И как итог нашей работы – край надежно защищен от возникновения опасных инфекций. Мы за последние несколько лет смогли достичь весьма достойных результатов. В этом есть заслуга абсолютно каждого работника ветеринарной службы Кубани!

Отдельные слова благодарности выражаю ветеранам службы. Ваши бесценные знания и богатейший опыт стали нашей надежной основой для новых достижений в работе.

От чистого сердца желаю вам крепкого здоровья, семейного благополучия, профессиональных успехов, Божьей помощи во всех делах и простого человеческого счастья. Пусть Господь оберегает вас, ваших родных и близких от всех невзгод! С Праздником! С Днём ветеринарного работника Кубани!

Руководитель департамента ветеринарии Краснодарского края
Р.А. Кривонос

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
периодичность – 1 номер каждые 2 месяца

ВЕТЕРИНАРИЯ КУБАНИ

№6/ 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Бадеева О.Б.
СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ, ДИНАМИКИ И ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БОЛЕЗНЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ 3

Русинович А.А., Мотузко Н.С. , Лысенко А.А., Черных О.Ю., Кривонос Р.А.
ИЗУЧЕНИЕ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ И ДИНАМИКИ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО И ИНФЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССОВ ИНФЕКЦИИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА 5

Коваленко А.М., Явников Н.В. , Петропавловский М.В., Исаева А.Г., Кривоногова А.С.
РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСОМ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЖИВОТНЫХ – ЗАЛОГ УСПЕШНОГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА 8

Алиев А.А., Карпущенко К.А., Алиев А.Ю.
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО БРИКЕТА-ЛИЗУНЦА «АМИРАСОЛЬ Р-3» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ДОЙНЫХ КОРОВ 13

Забашта А.В., Забашта Н.Н., Лисовицкая Е.П., Головко Е.Н., Синельщикова И.А.
КАЧЕСТВО МЯСА БЫЧКОВ, ВЫРАЩЕННЫХ НА ПАСТБИЩАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА 15

Скориков А.В.
РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗОЛЯТОВ PSEUDOMONAS AERUGINOSA, ВЫДЕЛЕННЫХ В СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ 17

Кабардиев С.Ш., Биттиров А.М.
НОВЫЙ АНТИГЕЛЬМИНТНЫЙ КОМПЛЕКС «УНИФАСЦИД» И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ФАСЦИОЛЕЗА ОВЕЦ 23

Кочиш И.И., Красочко П.А., Капитонова Е.А., Лысенко А.А., Кривонос Р.А., Черных О.Ю.
ГИГИЕНА МИКРОБИОТЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ ДОБАВКИ-СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ТРЕПЕЛА 25

Левченко М.А.
РАЗРАБОТКА ИНСЕКТИЦИДНОГО ПРИМАНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ БОРЬБЫ С MUSCA DOMESTICA L. 28

Левченко М.А., Сенникова Н.А
ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДНОЙ ПРИМАНКИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ИВЕРМЕКТИН И ФИПРОНИЛ, ДЛЯ БЕЛЫХ МЫШЕЙ 31

Семикрасова А.Н., Петрова И.В., Жилина К.В., Попов Д.В.
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ СОБОЛЕЙ ПРИ ПАРВОВИРУСНОМ ЭНТЕРИТЕ 33

Овчинников Д.К., Гречко В.В.
АРТЕРИАЛЬНАЯ ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ СЕЛЕЗЕНКИ У ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ КЛЕТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ 35

Семёнов В.А.
К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И ЭТИОЛОГИИ ДИСТОЦИИ У САМОК ЧЕРНОМОРСКИХ ДЕЛЬФИНОВ АФАЛИН 38

Научно-производственный журнал «Ветеринария Кубани» издается с 2003 года. Подготовлен при участии и поддержке департамента ветеринарии Краснодарского края, ЗАО «Краснодарзооветснаб» и Ассоциации практикующих ветеринарных врачей. Журнал включен в Российский индекс научного цитирования и располагается в научной электронной библиотеке на сайте www.elibrary.ru. С 2010 года включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук по биологическим, ветеринарным и сельскохозяйственным наукам. В 2018 году издание успешно прошло перерегистрацию, и согласно Распоряжения Минобрнауки России от 12 февраля 2019 г. № 21-р издание вновь включено в перечень ВАК. Входит в международную базу данных «AGRIS». Импакт-фактор РИНЦ 2019 находится на уровне 0,664.

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПАРТНЕР ЖУРНАЛА
WWW.RSAVA.ORG

Правила оформления статей представлены на сайте www.vetkuban.com
Ознакомиться с содержанием предыдущих номеров можно на сайте www.vetkuban.com

Ответственность за достоверность приводимых в опубликованных материалах фактов, цитат, имен, дат, названий, статистических данных и прочих сведений несут авторы статей. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.
Журнал зарегистрирован в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовой коммуникации. Свидетельство о регистрации ПИ № 77-17243 от 26.12.2003 г.
Подписной индекс **12557 85163 42026**
Дизайн-макет, верстка, цветоделение, печать ИП Сапожникова Лариса Николаевна, 350058, г. Краснодар, ул. Ставропольская, д. 183/1, кв. 145
Тираж 1000 экз. Заказ № 56 от 16.12.2020 г.

Учредитель и издатель
Краснодарская краевая общественная ветеринарная организация
Адрес редакции
350004, г. Краснодар, ул. Калинина, 15/1,
тел. (861) 221-63-77, e-mail: vetkuban@mail.ru

Основатель журнала
Якубенко Е.В.

Главный редактор
Калошкина И.М.
ГКУ КСББЖ «Краснодарская», г. Краснодар

Редколлегия
Василевич Ф.И.
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им.К.И.Скрябина», г. Москва
Громыко Е.В.
ЗАО «Фирма «Агрокомплекс имени Н.И. Ткачева», ст. Выселки
Гулюкин М.И.
ФГБНУ ВИЭВ имени Я.Р. Коваленко, г. Москва
Джаилиди Г.А.
ФГБУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория», г. Санкт-Петербург
Дмитриев А.Ф.
ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный университет», г. Ставрополь
Донник И.М.
Российская академия наук, г. Москва
Дресвянникова С.Г.
ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва
Ермаков А.М.
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону
Карташов С.Н.
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», г. Ростов-на-Дону
Клименко А.И.
ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Ростовская обл., п. Рассвет
Кощаев А.Г.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар
Кривонос Р.А.
департамент ветеринарии Краснодарского края, г. Краснодар
Лысенко А.А.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар
Максимов В.И.
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им.К.И.Скрябина», г. Москва
Петенко А.И.
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар
Плавшич Будимир
Региональное представительство Всемирной организации по охране здоровья животных (МЭБ) в Москве, г. Москва
Середа С.В.
Ассоциация практикующих ветеринарных врачей, г. Москва
Скориков А.В.
Краснодарский научно-исследовательский ветеринарный институт – обособленное структурное подразделение ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар
Сочнев В.В.
ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород
Успенский А.В.
ВИГИС, г. Москва
Черных О.Ю.
ГБУ КК «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория», г. Кропоткин
Шевкопляс В.Н.
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им.К.И.Скрябина», г. Москва
Гавриченко Н.И.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
David F. Senior
Университет Луизианы, штат Луизиана, США
David L. Suarez
Департамент сельского хозяйства США, Афины, Джорджия, США
Tadeusz Michal Wijaszka
Аграрный Университет, Краков, Польша

ISSN 2071-8020

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL
Frequency – one issue every two months

VETERINARIA KUBANI

Founded in 2003
Founder and Publisher – Krasnodar Regional Public Veterinary Organization
Journal is registered in the Ministry of the Russian Federation
on Press Affairs, Broadcasting and Mass Communication
(Certificate on registration of printed edition № 77-17243 from December 26, 2003).

№6/ 2020
IN THE ISSUE

Badeeva O.B.
STATISTICAL ANALYSIS OF DISTRIBUTION, DYNAMICS AND ETIOLOGICAL STRUCTURE OF BOVINE DISEASES IN VOLOGDA REGION 3

Rusinovich A.A., Motuzko N.S., Lysenko A.A., Chernykh O.Yu., Krivonos R.A.
STUDY OF EPISOOTIC SITUATION AND DYNAMICS OF EPISOOTIC AND INFECTIOUS PROCESSES OF BOVINE LEUKEMIA INFECTION 5

Kovalenko A.M., Yavnikov N.V., Petropavlovskiy M.V., Isaeva A.G., Krivonogova A.S.
BLV EARLY DIAGNOSIS – KEY TO SUCCESSFUL FARM RECOVERY 8

Aliev A.A., Karpuschenko K.A., Aliev A.Yu.
INFLUENCE OF AMYRASOL R-Z MINERAL LICK BRIQUETTE ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD IN DAIRY COWS 13

Zabashta A.V., Zabashta N.N., Lisovitskaya E.P., Golovko E.N., Sinelshchikova I.A.
MEAT QUALITY OF CALVES RAISED ON PASTURES OF THE NORTH CAUCASUS 15

Skorikov A.V.
DISTRIBUTION AND MAIN BIOLOGICAL PROPERTIES OF PSEUDOMONAS AERUGINOSA ISOLATES IN PIG FARMS OF KRASNODAR REGION 17

Kabardiev S.Sh., Bittirov A.M.
NEW ANTHELMINTIC PREPARATION UNIFASCIDE AND ITS EFFICACY IN TREATMENT OF FASCIOLIASIS IN SHEEP 23

Kochish I.I., Krasochko P.A., Kapitonova E.A., Lysenko A.A., Krivonos R.A., Chernykh O.Yu.
HYGIENE OF MICROBIOTA OF BROILER CHICKENS WITH INTRODUCTION OF SORBENT ADDITIVE BASED ON TRIPOLI 25

Levchenko M.A.
INSECTICIDAL BAIT DEVELOPMENT FOR CONTROL OF MUSCA DOMESTICA L. 28

Levchenko M.A., Sennikova N.A.
MACUTE TOXICITY OF AN INSECTICIDAL LITTLE CONTAINING IVERMECTIN AND FIPRONIL FOR WHITE MICE 31

Semikrasova A.N., Petrova I.V., Zhilina K.V., Popov D.V.
MORPHOFUNCTIONAL CHANGES IN SABLE ORGANS AND TISSUES AT PARVOVIRUS ENTERITIS 33

Ovchinnikov D.K., Grechko V.V.
SPLEEN ARTERIAL VASCULARIZATION IN FUR-BEARING ANIMALS IN CAGES 35

Semenov V.A.
TO QUESTION OF DYSTOCIA DISTRIBUTION AND ETIOLOGY IN BLACK SEA BOTTLENOSE DOLPHINS FEMALE 38

WWW.RSAVA.ORG

Previous issues may be read on the website of our journal www.vetkuban.com

Address:
15/1, Kalinina st., Krasnodar, Russia, 350004
e-mail: vetkuban@mail.ru
website: vetkuban.com
phone/fax: +7 (861) 221-63-60 / +7 (861) 221-63-77

Founder
Yakubenko E.V.

Editor-in-chief
Kaloshkina I.M.
Krasnodar regional station of fighting against animal diseases, Krasnodar

Editorial board:
Vasilevich F.I.
Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow
Gromyko E.V.
«Agrocomplex named after N.I. Tkachev» JSC, Vyselki
Gulyukin M.I.
All-Russian Institute of Experimental Veterinary Medicine, Moscow
Dzhailidi G.A.
Leningrad Interregional Veterinary Laboratory, Saint-Petersburg
Dmitriev A.F.
Stavropol State Agrarian University, Stavropol
Donnik I.M.
Russian Academy of Sciences, Moscow
Dresvyannikova S.G.
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow
Ermakov A.M.
Don State Technical University, Rostov-on-Don
Kartashov S.N.
Don State Technical University, Rostov-on-Don
Klimenko A.I.
Federal Rostov Agrarian Scientific Center, Rostov region, Rassvet
Koshchaev A.G.
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar
Krivonos R.A.
Veterinary Dapartment of Krasnodar region, Krasnodar
Lysenko A.A.
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar
Maksimov V.I.
Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow
Petenko A.I.
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar
Plavšic Budimir
OIE Regional Representative in Moscow, Moscow
Sereda S.V.
Russian Small Animal Veterinary Association, Moscow
Skorikov A.V.
Krasnodar Scientific Research Veterinary Institute – separate structural unit of the Krasnodar Scientific Center for Zootechnology and Veterinary Medicine, Krasnodar
Sochnev V.V.
Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, Nizhny Novgorod
Uspenskiy A.V.
All-Russian Institute of Helmintology name of K.I.Skryabin, Moscow
Chernykh O.Yu.
Kropotkin regional veterinary laboratory, Kropotkin
Shevkoplyas V.N.
Skryabin Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Moscow
Gavrichenko N.I.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus
David F. Senior
Louisiana State University, Baton Rouge, Louisiana, USA
David L. Suarez
Southeast Poultry Research laboratory US Departament of Agriculture, Athens, Georgia, USA
Tadeusz Michal Wijaszka
University of Agriculture, Krakow, Poland

The authors of articles bear responsibility for reliability of results, quotes, names, dates, titles, statistic data and efficacy of offered measures. Editorial opinion may not coincide with those of the author.

Subscription index **85163**
In Catalogue of the Russian press «Post of Russia»
Subscription index **12557**
In Catalogue of Interregional Agency of subscription of the Russian press «Post of Russia»
Subscription index **42026**
In Catalogue of Economical Paper Co Ltd. «Press of Russia»
Design, coding, color separation, print
in IE Sapozhnikova L.N.
Adress: fl.145,183/1, Stavropolskaya st., Krasnodar, 350058
Number of copies 1 000, booking № 56 от 16.10.2020 г.

УДК 619:636.2:311
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-3-4

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ, ДИНАМИКИ И ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БОЛЕЗНЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Бадеева О.Б. ■ *Вологодский филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко, г. Вологда*

Введение. Вологодская область располагает большими возможностями для сельскохозяйственного производства, особенно животноводства. Однако, в последние годы, производство продукции животноводства значительно снизилось [1, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Одной из причин, сдерживающих дальнейший рост поголовья крупного рогатого скота, является высокая заболеваемость желудочно-кишечными и респираторными болезнями молодняка, на долю которых приходится от 60,0 до 80,0% случаев заболевания телят при высоком уровне летальности. Заболеваемость вышеуказанными болезнями до настоящего времени имеет широкое распространение и наносит большой экономический ущерб животноводству [2, 3, 6]. В связи с этим, необходимо проанализировать распространение заболеваемости крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области.

Цель исследований – провести оценку эпизоотической ситуации по заболеваемости, смертности молодняка, возрастной динамики падежа молодняка, удельного веса падежа крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области.

Материалы и методы исследований. При изучении эпизоотологии болезней крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области нами проанализированы материалы государственной ветеринарной отчетности по наличию поголовья крупного рогатого скота за 30 лет, по показателям заболеваемости, смертности и летальности поголовья крупного рогатого скота за 18 лет (1 ВЕТ, 1 ВЕТ А). Обработка данных проводилась в соответствии с методическим руководством «Биометрическая обработка лабораторных, клинических и эпизоотологических данных» (1980 г.), а также с помощью компьютерной программы Microsoft office Excel, 2007.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ статистических отчётных данных указывает на значительное уменьшение поголовья крупного рогатого скота в Вологодской области – в 3,5 раза.

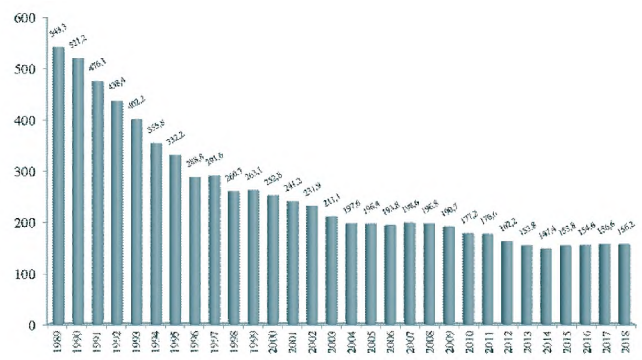


Рис. 1. Поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области за последние 30 лет

При сравнительном анализе поголовья крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области по 10-ти летним периодам видим значительное его снижение на 56,3%. Так, за десятилетку 2009-2018 гг., этот показатель стал ниже на 24,9% по сравнению с предыдущим периодом. Таким образом, можно сделать вывод, что за 30 лет произошло значительное снижение поголовья. Тем не менее, стоит отметить, что заболеваемость остается на высоком уровне.

При обработке статистических данных уровня поголовья, заболеваемости и падежа крупного рогатого скота провели сравнительный анализ этих показателей за две пятилетки, в том числе, на начало тысячелетия (2001-2005 гг) и последней пятилетки (2014-2018 гг). Так, за период 2001-2005 гг. в области содержалось 1 118,5 тыс. голов крупного рогатого скота. В течение пятилетки 2014-2018 гг. произошло снижение численности скота на 31,3%. При этом заболеваемость крупного рогатого скота за 5-летний период с 2001-2005 гг. и 2014-2018 гг. увеличилась с 61,7% до 73,8%, то есть на 12,1% (табл. **1**).

Таблица 1

Показатели заболеваемости и падежа крупного рогатого скота за две пятилетки

Показатели	2001-2005	2014-2018
Поголовье крупного рогатого скота	1118,5	768,6
Изменения в %: -31,3		
Заболело, гол./ %	690,6/ 61,7	567,6 / 73,8
Изменения в %: +12,1		
Родилось молодняка, гол.	513,2	379,1
Изменения в %: -26,2		
Заболело, гол./ %	302,2 / 58,8	176,3 / 46,5
Изменения в %: -12,3		
Пало, гол.	27,3	15,4
Смертность	3,4	4,0
Изменения в %: +17,6		
Летальность	9,0	8,7
Изменения в %: -3,3		

Согласно данным, представленным в таблице **1**, в период 2014-2018 гг. относительно начала тысячелетия, произошло снижение рождаемости телят на 26,2%, а заболеваемость снизилась на 12,3%. Показатель смертности молодняка в эти годы составил в среднем 4,0% (с колебаниями по годам от 3,1 до 5,2%), а за период 2001-2005 гг. – 3,4% (предел изменений от 3,9 до 5,9%), рост показателя был равен 17,6%. Уровень летальности за анализируемые периоды снизился на 3,3%.

Исходя из статистических данных ветеринарной отчетности с 2014-2018 гг., удельный вес заболеваемости молодняка в общей заболеваемости крупного рогатого скота составил 37,6±0,7%. Показатель этот довольно стабилен (Cv = 4,2%). В среднем по годам переболевало 46,5% родившихся животных. За данный период пало 15,4 тыс. голов молодняка крупного рогатого скота, что составило 2,0±0,2% к обороту стада.

В течение пяти лет (2014-2018 гг.) заболеваемость телят изменялась незначительно – от 49,0% (2014 г.) до 41,3% (2018 г.) – вариабельность показателя составила 10,0%. Уровень летальности за пять лет составил 8,7%, со снижением по годам от 10,5 до 7,5% (Cv=20,0%).

По сравнению с заболеваемостью телят, за последнюю пятилетку, более значительно изменился уровень падежа – Cv= 24,0%. Так, в 2018 году наметилась тенденция к снижению падежа в 1,7 раза, по сравнению с 2013 году. Методом корреляционного анализа выявлена прямая связь между заболеваемостью и падежом телят (ч = 0,74, P > 0,99).

Таким образом, анализ статистических данных показал, что, несмотря на комплекс проводимых ветеринарно-санитарных мероприятий, заболеваемость и падеж телят остаются на высоком уровне. Это можно объяснить несвоевременной диагностикой и низкой лечебной эффективностью при желудочно-кишечных и респираторных болезнях крупного рогатого скота.

Желудочно-кишечные заболевания регистрируются, в основном, у молодняка в возрасте до 3 месяцев. В этот же возрастной период наблюдается максимальный отход телят (рисунок **2**).

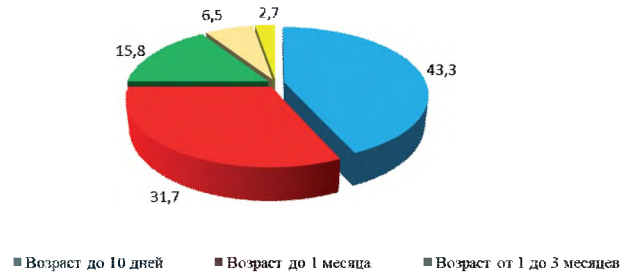


Рис. 2. Возрастная динамика падежа телят в хозяйствах Вологодской области за 2018 год

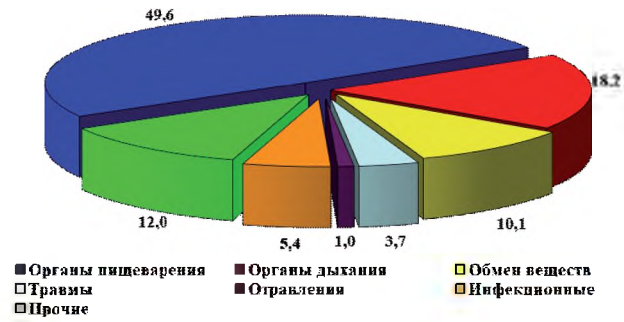


Рис. 3. Удельный вес падежа крупного рогатого скота за 2018, %

Как видно из рисунка **3**, из общего числа переболевших телят за 2018 год у 63,2% отмечены заболевания желудочно-кишечного тракта, гибель по этой причине составляет 49,6% от общего количества павших. Респираторными болезнями переболевает 21,8% молодняка, гибель по причине болезней органов дыхания составляет 18,2%. На инфекционные болезни приходится 5,4%.

Заключение. Таким образом, исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы:

– с 1990 по 2018 гг. наблюдается значительное снижение поголовья крупного рогатого скота, на 56,3%;

– в течение пятилетки 2014-2018 гг., произошло снижение численности скота на 31,3%, рождаемости телят – на 26,2%, заболеваемости телят – на 12,3%, а летальность снизилась на 3,3%;

– несмотря на снижение численности поголовья, наблюдается высокая заболеваемость животных (49,6%); из общего числа заболевших наибольший процент отмечается от заболеваний желудочно-кишечного тракта (63,2%); респираторными болезнями переболевает 21,8%.

Таким образом, анализ статистических данных показал что, несмотря на комплекс проводимых ветеринарно-санитарных мероприятий, заболеваемость и падеж телят остаются на высоком уровне. Это можно объяснить несвоевременной диагностикой и низкой лечебной эффективностью при желудочно-кишечных и респираторных болезнях крупного рогатого скота.

Список литературы:

1. Воеводина Ю.А. Этиология желудочно-кишечных болезней телят раннего постнатального периода в хозяйствах Вологодской области/ Ю.А. Воеводина, В.Н. Макарова, И.Н. Симанова// В сборнике: Инновационные решения актуальных проблем в АПК сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. 2013. С. 29-34.

2. Герасимова М.В. Статистический анализ распространения болезней органов пищеварения крупного рогатого скота с незаразной этиологией в Амурской области/ М.В. Герасимова, Е.В. Курятова// Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 1 (41). С. 35-39.

3. Макарова В.Н. Распространенность смешанных инфекций у молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области/ В.Н. Макарова, Ю.А. Воеводина, И.Н. Симанова, М.В. Орлова// В сборнике: Актуальные вопросы ветеринарной медицины материалы XI Сибирской ветеринарной конференции. 2012. С. 114-116.

4. Макарова В.Н. Анализ желудочно-кишечных болезней молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области/ В.Н. Макарова, О.Б. Бадеева, И.Н. Симанова// Ветеринария и кормление. 2018. № 7. С. 23-24.

5. Макарова В.Н. Видовой спектр микробных ассоциаций. выделенных от телят с желудочно-кишечными заболеваниями/ В.Н. Макарова, И.Н.Симанова, О.Б. Бадеева// Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2015. № 4. С. 34-35.

6. Макарова В.Н. Эпизоотологические аспекты острых желудочно-кишечных болезней новорожденных телят в хозяйствах Вологодской области/ В.Н. Макарова, И.Н. Симанова, О.Б. Бадеева, М.В. Корюкина// Ветеринария и кормление. 2019. № 2. С. 26-27.

7. Симанова И.Н. Оценка колострального и активного иммунного ответа у телят на введение вирусно-бактериальной вакцины против желудочно-кишечных инфекций/ И.Н. Симанова, В.Н. Макарова, О.Б. Бадеева, М.В. Корюкина, Н.А. Соколова, Л.А. Мникова, А.В. Горбатов, Т.А. Ишкова, К.П. Юров// Ветеринария. 2017. № 3. С. 27-30.

8. Симанова И.Н. Анализ заболеваемости крупного рогатого скота в хозяйствах Вологодской области. Ветеринарный врач. 2015. № 1. С. 19-24.

Резюме. В данной статье отражены статистические данные поголовья за 30 лет. Использовались материалы государственной ветеринарной отчетности. Проведен сравнительный анализ поголовья, заболеваемости и падежа взрослых животных и молодняка крупного рогатого скота за два пятилетних периода (2001-2005 гг. и 2014-2018 гг.). Показаны данные анализа ветеринарной статистической отчетности за 2018 год по удельному весу падежа крупного рогатого скота и возрастная динамика падежа телят в хозяйствах Вологодской области. В результате анализа полученных данных отмечено значительное снижение поголовья крупного рогатого скота, на 56,3% (с 1990 по 2018 гг.). За пятилетку 2014-2018 гг. произошло снижение численности скота на 31,3%, рождаемости телят – на 26,2%, заболеваемости телят – на 12,3%, а летальность снизилась на 3,3%. Несмотря на снижение численности поголовья, в 2018 году наблюдается высокая заболеваемость животных (49,6%). Наиболее высокий уровень падежа отмечен среди телят до 10-дневного возраста 43,3%, от 11 до 30 дней – 31,7%, от одного до трех месяцев – 15,8%, от трех до шести месяцев – 6,5% и от 6 до 12 месяцев – 2,7%. Из общего числа переболевших телят за 2018 год у 63,2% отмечены заболевания желудочно-кишечного тракта, гибель по этой причине составляет 49,6% от общего количества павших. Респираторными болезнями переболевает 21,8% молодняка, гибель по причине болезней органов дыхания составляет 18,2%. Анализ статистических данных показал, что, несмотря на комплекс проводимых ветеринарно-санитарных мероприятий, заболеваемость и падеж телят остаются на высоком уровне, что можно объяснить несвоевременной диагностикой и низкой лечебной эффективностью при желудочно-кишечных и респираторных болезнях крупного рогатого скота.

Ключевые слова: снижение поголовья, крупный рогатый скот, телята, рождаемость, заболеваемость, летальность, заболевания желудочно-кишечного тракта, респираторные болезни, возрастная динамика падежа, удельный вес падежа, статистический анализ, эпизоотическая ситуация.

Сведения об авторе: Бадеева Оксана Борисовна, старший научный сотрудник Вологодского филиала ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук»; 160009, г. Вологда, ул. Чехова, 10; тел.: 8-921-8273359; e-mail: oksanabadeeva@yandex.ru – ответственный за переписку с редакцией.

STATISTICAL ANALYSIS OF DISTRIBUTION, DYNAMICS AND ETIOLOGICAL STRUCTURE OF BOVINE DISEASES IN VOLOGDA REGION

Badeeva O.B.

Summary. Statistical data of livestock for 30 years is reflected in the article. Author used the materials of the state veterinary reporting. A comparative analysis of the number, incidence and death rate of adult animals and young cattle for two five-year periods (2001-2005 and 2014-2018). the data of the analysis of veterinary statistical reports for 2018 on the specific weight of the large horned cattle and age dynamics of calves in farms of the Vologda region are shown. A significant decrease in livestock of the large horned cattle by 56.3% (from 1990 to 2018) is shown in the analysis of the data. Over the five years 2014-2018, there was a decrease in the number of the large horned cattle by 31.3%, the birth rate of calves – by 26.2%, and the incidence of calves – by 12.3% and the mortality rate decreased by 3.3%. Despite the decline in the number of livestock, in 2018 there is a high incidence of animal diseases (49.6%). The highest incidence rate was observed among calves under 10 days of age 43.3%, 31.7% – from 11 to 30 days, 15.8% – from one to three months, 6.5% – from three to six months and 2.7% – from 6 to 12 months. Of the total number of sick calves in 2018, 63.2% had gastrointestinal diseases, and death for this reason is 49.6% of the total number of victims. Respiratory diseases affect 21.8% of young animals, and death due to respiratory diseases is 18.2%. Analysis of statistical data showed that, despite the complex of veterinary and sanitary measures, the incidence and death of calves remain at a high level. This can be explained by delayed diagnosis and low therapeutic effectiveness in gastrointestinal and respiratory diseases of cattle.

Keywords: decrease in livestock, large horned cattle, calves, fertility, morbidity, mortality, diseases of gastrointestinal tract, respiratory diseases, age dynamics of mortality, proportion of mortality, statistical analysis, epizootic situation.

References:

1. Voevodina Yu.A., Makarova V.N., Simanova I.N. Etiologiya zheludochno-kishechnykh bolezney telyat rannego postnatalnogo perioda v khozyaystvakh Vologodskoy oblasti [Etiology of gastrointestinal diseases of calves of the early postnatal period in farms of the Vologda region]. – 2013: 29-34.

2. Gerasimova M. V., Kuryatova E. V. Statisticheskiy analiz rasprostraneniya bolezney organov pishchevareniya krupnogo rogatogo skota s nezaraznoy etiologiyey v Amurskoy oblasti [Statistical analysis of the spread of diseases of the digestive organs of cattle with non-infectious etiology in the Amur region]. – 2017: 35-39.

3. Makarova V.N., Voevodina Yu.A., Simanova I.N., Orlova M.V. Rasprostranennost smeshannykh infektsiy u molodnyaka krupnogo rogatogo skota v khozyaystvakh Vologodskoy oblasti [Prevalence of mixed infections in young cattle on farms in the Vologda region]. – 2012: 114-116.

4. Makarova V.N., Badeeva O.B., Simanova I.N. Analiz zheludochno-kishechnykh bolezney molodnyaka krupnogo rogatogo skota v khozyaystvakh Vologodskoy oblasti [Analysis of gastrointestinal diseases of young cattle in farms of the Vologda region]. – 2018: 23-24.

5. Makarova V.N., Simanova I.N., Badeeva O.B. Vidovoy spektr mikrobnykh assotsiatsiy, vydelennykh ot telyat s zheludochno-kishechnymi zabolevaniyami [Species spectrum of microbial associations isolated from calves with gastrointestinal diseases]. – 2015: 34-35.

6. Makarova V.N., Simanova I.N., Badeeva O.B., Koryukina M.V. Epizootologicheskie aspekty ostrykh zheludochno-kishechnykh bolezney novorozhdennykh telyat v khozyaystvakh Vologodskoy oblasti [Epizootological aspects of acute gastrointestinal diseases of newborn calves in farms of the Vologda region]. – 2019: 26-27.

7. Simanova I.N. Makarova V.N., Badeyeva O.B., Koryukina M.V., Sokolova N.A., Mnikova L.A., Gorbatov A.V., Ishkova T.A., Yurov K.P. Otsenka kolostralnogo i aktivnogo immunnogo otveta u telyat na vvedenie virusno-bakterialnoy vaktsiny protiv zheludochno-kishechnykh infektsiy [Evaluation of colostral and active immune response in calves to the introduction of viral-bacterial vaccine against gastrointestinal infections]. – Veterinariya. – Moscow, 2017 (3). – pp. 27-30.

8. Simanova I.N. Analiz zabolevaemosti krupnogo rogatogo skota v khozyaystvakh Vologodskoy oblasti [Analysis of incidence of large horned cattle in Vologda region farms]. – Veterinarnyy vrach. – Kazan, 2015 (1). – pp. 19-24.

Author affiliation: Badeeva Oksana B., senior scientific researcher of the Vologda branch of the Federal scientific center – All-Russian Scientific Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Skryabin and Ya.R. Kovalenko of the Russian Academy of Sciences; 10, Chekhova st., Vologda, 160009; phone: 8-921-8273359; e-mail: oksanabadeeva@yandex.ru – responsible for correspondence with the editorial board.

УДК 619:616.98:578.828.11
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-5-7

ИЗУЧЕНИЕ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ И ДИНАМИКИ ЭПИЗООТИЧЕСКОГО И ИНФЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССОВ ИНФЕКЦИИ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Русинович А.А., Мотузко Н.С. — *УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», Республика Беларусь, г. Витебск*

Лысенко А.А., Черных О.Ю. — *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар*

Кривонос Р.А. — *департамент ветеринарии Краснодарского края, г. Краснодар*

Введение. Начиная с середины XX века в Республике Беларусь одной из проблем в молочном скотоводстве стал лейкоз крупного рогатого скота. Первоначально регистрировались единичные случаи болезни по данным клинических признаков и патологоанатомических изменений в случае падежа животных и результатов ветсанэкспертизы на секции мясокомбинатов. После установления заразной этиологии болезни и введения в ветеринарную лабораторную практику реакции иммуннодиффузии (РИД) был установлен массовый характер ее распространения с соответствующими экономическими потерями для скотоводческой отрасли. В сложившихся условиях необходимо было достоверно изучить показатели эпизоотической ситуации и тенденции эпизоотического процесса, влияющие на распространение инфекции вируса лейкоза крупного рогатого скота (далее, ВЛ КРС) с целью принятия эффективных мер по ее ликвидации.

Материалы и методы исследований. В целях изучения эпизоотической ситуации и динамики эпизоотического процесса инфекции ВЛ КРС применялись эпизоотологические, клинические, патоморфологические, лабораторные методы исследований с последующей статистической обработкой полученных данных и их анализом. Подтверждение результатов работы получали проведением эпизоотологического эксперимента в условиях производства, разработкой математической модели-прогноза развития болезни. По ряду хозяйств период эпизоотического наблюдения составил более 20 лет.

Эпизоотологические исследования проводили по данным зоотехнического и ветеринарного учета, а также разработанных 6 форм оперативной информации, включающих 132 эпизоотически значимых показателя.

Эпизоотологическому анализу были подвергнуты все хозяйства республики, результаты ветеринарно-санитарной экспертизы туш крупного рогатого скота.

Оценку эффективности способов оздоровления крупного рогатого скота от лейкоза проводили с учетом сроков и кратности исследования животных, первоначальной степени инфицированности стад и численности поголовья, производственной направленности хозяйств и их экономического положения.

На основании собранных данных изучены показатели интенсивности, экстенсивности и протяженности проявления эпизоотического процесса лейкоза крупного рогатого скота в условиях Республики Беларусь: интенсивность заболеваемости, интенсивность инфицированности, онкозаболеваемость, инцидентность, очаговость, показатель неблагополучия [1, 2, 3, 4].

Интенсивность заболеваемости – процентное соотношение количества больных животных (согласно «лейкозного ключа») к общему числу обследованных гематологическим методом инфицированных вирусом лейкоза коров, – рассчитывается по формуле: З = Чз × 100 / Ки, где З – интенсивность заболеваемости (%), Чз – число заболевших животных, Ки – число исследованных животных.

Интенсивность инфицированности – процентное соотношение количества сероположительных животных к количеству, обследованных в реакции иммунодиффузии (РИД), – рассчитывается по формуле: И = Сж × 100 / Ки, где И – интенсивность инфицированности (%), Сж – сероположительные животные, Ки – число исследованных животных.

Онкозаболеваемость – процентное соотношение выявленных лейкозных туш на мясокомбинатах к наличию животных, или к общему числу убитых, – рассчитывается по формуле: Оз = Ки × 100 / Ож (или Оу), где Оз – онкозаболевамость (%), Ож – общее количество животных, Оу – общее количество убитых животных, Ки – число исследованных животных.

Инцидентность – соотношение числа новых случаев выявления инфицированных животных за определенный период к общему числу исследованных животных, – рассчитывается по формуле: Ии = Ин × 100 / Ки, где Ии – инцидентность (%), Ин – число новых случаев выявления инфицированных животных, Ки – число исследованных животных.

Необходимо заметить, что во всех случаях количество исследованных животных соответствовало численности животных в неблагополучном пункте.

Очаговость – соотношение количества сероположительных, или больных, или выявленных лейкозных туш к количеству неблагополучных хозяйств, – рассчитывается по формуле: О = Сж (или Чз, или Кл) / Хн, где О – очаговость, Сж – сероположительные животные, Чз – число заболевших животных, Кл – количество лейкозных туш, выявленных на мясокомбинатах, Хн – количество неблагополучных хозяйств.

Показатель неблагополучия – соотношение зарегистрированных за определенный период неблагополучных хозяйств к общему числу хозяйств региона, выраженное в процентах, – рассчитывается по формуле: Нп = Хн × 100 / Хо, где Нп – показатель неблагополучия (%), Хо – общее количество хозяйств региона, Хн – количество неблагополучных хозяйств.

Зависимость интенсивности инфицированности вирусом лейкоза животных от их численности в стаде изучали в трех районах различных административно-географических зон республики, где были по-

добраны 20 хозяйств с крупными фермами (от 200 до 1 200 коров) и мелкими (от 100 до 190 животных) со схожими экономическими, технологическими и другими показателями.

Влияние сезонов года и способов содержания животных на интенсивность инфицированности крупного рогатого скота вирусом лейкоза по половозрастным группам определяли анализом эпизоотологических данных и результатов – 22 213,7 тыс. серологических исследований, проведенных с 1990 по 1994 годы в республике. Продолжительность пастбищного периода считалась с мая по сентябрь включительно, а стойлового – с октября по декабрь (первая половина) и с января по апрель (вторая половина).

Состояние иммунного ответа у инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота животных определяли в феврале, мае, августе, ноябре в течение 1998-1999 годов, а также в зависимости от стадии развития болезни, возраста, природно-географических зон, экологических условий, сезонов года и одновременно реагирующих на внутрикожное введение туберкулина. В качестве одного из показателей определяли напряженность иммунитета по титру антител к gp51 антигену ВЛ КРС в РИД в разведении проб сывороток крови до 1:128 с использованием диагностических наборов Курской биофабрики.

Интенсивность проявления полосы преципитации в геле агара оценивалась в 4 креста, когда она была идентична контрольной или располагалась ближе к лунке с антигеном; в 3 креста располагалась ближе к лунке с испытуемой сывороткой; в 2 креста «слабоположительная» и в 1 крест – контрольная полоса преципитации к лунке с исследуемой сывороткой не соответствует требованиям наставления (укороченная, нестандартная).

Напряженность иммунитета в зависимости от стадии развития болезни и возраста изучали у больных лейкозом коров по «лейкозному ключу» и одновременно реагирующих коров и тёлок на p24 антиген.

Для определения влияния природно-географических зон и экологических условий на напряженность иммунитета у животных было подобрано 5 хозяйств в северных районах без радиоактивного загрязнения местности и по одному хозяйству на юге республики с загрязнением от 15 до 40 кюри/км2.

Возрастные и клинико-иммунологические особенности инфицированных ВЛ КРС и больных лейкозом коров изучали в динамике на протяжении 4 лет. Причем серопозитивных животных исследовали ежегодно гематологическим методом с одновременным контролем в РИД плазмы крови.

Развитие и проявление инфекционного и эпизоотического процессов лейкоза крупного рогатого скота при длительном использовании (до 5-7 лет) серопозитивных животных изучали на базе племзавода «Красная Звезда» Клецкого района с 1990 по 1996 годы с использованием показателей интенсивности инфицированности и интенсивности заболеваемости.

Социально-психологические аспекты лейкоза крупного рогатого скота изучали посредством очного, письменного, выборочного, анонимного анкетирования специалистов.

В эксперименте было задействовано 1 122 ветеринарных врачей, зоотехников, руководителей хозяйств и управленцев районных комитетов по сельскому хозяйству и продовольствию. Период исследования длился с 1997 по 1999 годы, причем социально-психологические показатели отдельных групп специалистов изучались по лонгитюдному методу. Анкетирование проводили на курсах и факультетах повышения квалификации при вузах страны, областных учебно-курсовых комбинатах, семинарах и совещаниях разного уровня.

Достоверность и объективность результатов исследования сравнивали с динамикой показателей интенсивности, экстенсивности и протяженности эпизоотического процесса инфекции вируса лейкоза крупного рогатого скота по отдельным районам республики.

Эпизоотолого-эпидемиологические аспекты инфекции изучали сравнительным анализом показателей интенсивности, экстенсивности и протяженности инфекции с заболеваемостью гемабластозами людей по цифровым данным и картографически.

Влияние временного интервала между серологическими исследованиями на динамику эпизоотического процесса определяли в хозяйствах с разной первоначальной интенсивностью проявления инфекции ВЛ КРС и отличающихся по своим технологическим и производственным условиям. Для этого был проведен эпизоотолого-производственный эксперимент в 37 неблагополучных хозяйствах с первоначальной интенсивностью инфицированности коров вирусом лейкоза до 10%, от 10 до 30% и более 30%. Серологические исследования проводили с интервалом в 3, 4, 6 месяцев, 1 год, а в хозяйствах Дзержинского района – 4 года. В число подобранных хозяйств входили 2 госплемпредприятия и 35 колхозов и совхозов, в том числе 2 – с промышленной технологией скотоводства.

Оценку эффективности различных способов оздоровления от лейкоза крупного рогатого скота выполняли в неблагополучных по инфекции хозяйствах с разной первоначальной интенсивностью инфицированности коров ВЛ КРС, отличающихся по численности поголовья, технологическими, производственным, экономическим условиям, с интервалом между серологическими исследованиями в 3, 4, 6 месяцев, 1, 2, 3 и 4 года.

Результаты исследований и их обсуждение. Рассмотренные методические подходы в изучении эпизоотической ситуации и динамики эпизоотического процесса инфекции ВЛ КРС в Республике Беларусь легли в основу разработанной системы мониторинга [5].

Она включала 132 эпизоотически значимых показателя, распределенных на 8 групп, отражающих эпизоотическую ситуацию по инфекции ВЛ КРС с учетом половозрастных, производственных, территориальных и других особенностей инфекционного и эпизоотического процессов болезни в условиях Республики Беларусь, устанавливала порядок сбора и передачи эпизоотической информации для принятия управленческих решений. Это позволяло контролировать эпизоотическую ситуацию и прогнозировать ее развитие, определять особенности и закономерности эпизоотического процесса, оценивать результаты диагностических исследований, эффективность противолейкозных мероприятий и их социально-экономическую значимость.

Список литературы:

1. Джупина С.И. Методы эпизоотологических исследований: методические рекомендации/ С.И. Джупина, А.А. Колосов// РАСХН. Сибирское отделение ИЭВС и ДВ. Новосибирск, 1991. С. 3-8.

2. Методические рекомендации по эпизоотологическому исследованию при лейкозе крупного рогатого скота (утверждены ВАСХНИЛ 30 декабря 1981 года).

3. Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота: утв. ГУВ МСХ СССР 26.07.1985. 15 с.

4. Методические рекомендации по серологической диагностике лейкоза крупного рогатого скота: утв. ГУВ Госагропрома БССР 11.12.1988. Минск. 1988. 17 с.

5. Русинович А.А. Эпизоотологический мониторинг в системе противолейкозных мероприятий Республики Беларусь: Монография. Гродно УО «ГАУ». 2008. 249 с.

Резюме. Начиная с середины XX века в Республике Беларусь одной из проблем в молочном скотоводстве стал лейкоз крупного рогатого скота. Первоначально регистрировались единичные случаи болезни по данным клинических признаков и патологоанатомических изменений в случае падежа животных и результатов ветсанэкспертизы на секции мясокомбинатов. После установления заразной этиологии болезни и введения в ветеринарную лабораторную практику реакции иммуннодиффузии был установлен массовый характер её распространения с соответствующими экономическими потерями для скотоводческой отрасли. В сложившихся условиях необходимо было достоверно изучить показатели эпизоотической ситуации и тенденции эпизоотического процесса, влияющие на распространение инфекции вируса лейкоза крупного рогатого скота с целью принятия эффективных мер по ее ликвидации. Авторами рассмотрены методические подходы в изучении эпизоотической ситуации и динамики эпизоотического процесса инфекции вируса лейкоза крупного рогатого скота в Республике Беларусь легли в основу разработанной системы мониторинга. Она включала 132 эпизоотически значимых показателя, распределенных на 8 групп, отражающих эпизоотическую ситуацию по инфекции вируса лейкоза крупного рогатого скота с учетом половозрастных, производственных, территориальных

и других особенностей инфекционного и эпизоотического процессов болезни в условиях Республики Беларусь, устанавливала порядок сбора и передачи эпизоотической информации для принятия управленческих решений. Это позволяло контролировать эпизоотическую ситуацию и прогнозировать ее развитие, определять особенности и закономерности эпизоотического процесса, оценивать результаты диагностических исследований, эффективность противолейкозных мероприятий и их социально-экономическую значимость. Использование эпизоотологических, клинических, патоморфологических, лабораторных методов исследований с последующей статистической обработкой полученных данных и их анализом в системе мониторинга инфекции вируса лейкоза крупного рогатого скота в Республике Беларусь позволило контролировать эпизоотическую ситуацию, прогнозировать ее развитие, определять особенности и закономерности эпизоотического процесса, оценивать результаты диагностических исследований, эффективность противолейкозных мероприятий и их социально-экономическую значимость.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, лейкоз крупного рогатого скота, вирус, эпизоотическая ситуация, эпизоотический процесс, интенсивность заболеваемости, интенсивность инфицированности, очаговость, инцидентность, реакция иммунодиффузии.

Сведения об авторах:

Русинович Алексей Адамович, доктор ветеринарных наук, доцент, профессор кафедры нормальной и патологической физиологии УО «Витебская ордена «Знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины»; 210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11; тел.: 8-0212-535643; e-mail: fisiologia@tut.by.

Мотузко Николай Степанович, кандидат биологических наук, доцент, проректор по повышению квалификации и переподготовке кадров, доцент кафедры нормальной и патологической физиологии УО «Витебская ордена «Знак почёта» государственная академия ветеринарной медицины»; 210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11; тел.: 8-0212-535643; e-mail: fisiologia@tut.by.

Лысенко Александр Анатолиевич, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»; 350089, г. Краснодар, ул. Рождественская набережная, 29, кв. 7; тел.: 8-961-5075415; e-mail: vetkubgau@mail.ru.

Кривонос Роман Анатольевич, кандидат ветеринарных наук, руководитель департамента ветеринарии Краснодарского края, 350000, г. Краснодар, ул. Рашпилевская, 36; тел.: 8-861-2622869; e-mail: uv@krasnodar.ru.

Ответственный за переписку с редакцией: Черных Олег Юрьевич, доктор ветеринарных наук, профессор ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар, ведущий научный сотрудник Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского ветеринарного института – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»; 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13; тел.: 8-918-4956659; e-mail: gukkvl50@kubanvet.ru.

STUDY OF EPISOOTIC SITUATION AND DYNAMICS OF EPISOOTIC AND INFECTIOUS PROCESSES OF BOVINE LEUKEMIA INFECTION

Rusinovich A.A., Motuzko N.S., Lysenko A.A., Chernykh O.Yu., Krivonos R.A.

Summary. One of the problems in dairy cattle breeding has become bovine leukemia since the middle of the 20th century in the Republic of Belarus. Initially, isolated cases of the disease were recorded according to the data of clinical signs and pathological changes in the case of death of animals and the results of veterinary sanitary examination at the section of meat processing plants. After the establishment of the infectious etiology of the disease and the introduction of the immune diffusion reaction into veterinary laboratory practice, the massive nature of its spread was established with corresponding economic losses for the livestock industry. Under the prevailing conditions, it was necessary to reliably study the indicators of the epizootic situation and the trends of the epizootic process affecting the spread of infection with the bovine leukemia virus in order to take effective measures to eliminate it. The authors considered the methodological approaches to the study of the epizootic situation and the dynamics of the epizootic process of bovine leukemia virus infection in the Republic of Belarus formed the basis of the developed monitoring system. It included 132 epizootic significant indicators, divided into 8 groups, reflecting the epizootic situation of bovine leukemia virus infection, taking into account age, sex, production, territorial and other characteristics of infectious and epizootic processes of the disease in the conditions of the Republic of Belarus, established the procedure for collecting and transmitting epizootic information for making management decisions. This made it possible to control the epizootic situation and predict its development, to determine the features and patterns of the epizootic process, to evaluate the results of diagnostic studies, the effectiveness of anti-leukemic measures and their socio-economic significance. The use of epizootic, clinical, pathomorphological, laboratory methods of research with subsequent statistical processing of the data obtained and their analysis in the monitoring system of infection of the cattle leukemia virus in the Republic of Belarus made it possible to control the epizootic situation, predict its development, determine the features and patterns of the epizootic process, evaluate the results of diagnostic research, the effectiveness of anti-leukemic measures and their socio-economic significance.

Keywords: large horned cattle, bovine leukemia, virus, epizootic situation, epizootic process, intensity of incidence, intensity of infection, focus, incidence, immunodiffusion reaction.

References:

1. Dzhupina S.I., Kolosov A.A. Metody epizootologicheskikh issledovaniy: metodicheskie rekomendatsii [Epizootological research methods: guidelines]. – Novosibirsk, 1991: 3-8.

2. Metodicheskie rekomendatsii po epizootologicheskomu issledovaniyu pri leykoze krupnogo rogatogo skota [Methodological recommendations for epizootological research in cattle leukemia]. – 1981.

3. Metodicheskie ukazaniya po diagnostike leykoza krupnogo rogatogo skota [Guidelines for diagnosis of leucose in cattle]. – 1985.

4. Metodicheskie rekomendatsii po serologicheskoy diagnostike leykoza krupnogo rogatogo skota [Guidelines for serological diagnosis of bovine leucose]. – 1988.

5. Rusinovich A.A. Epizootologicheskiy monitoring v sisteme protivoleykoznykh meropriyatiy Respubliki Belarus [Epizootological monitoring in system of anti-leukemia measures of the Republic of Belarus]. – 2008.

Author affiliation:

Rusinovich Aleksey A., D.Sc. in Veterinary Medicine, Docent, Professor of the Department of Normal and Pathological Physiology of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine; 7/11, 1-ya Dovatora st., Vitebsk, Republic of Belarus, 210026; phone: 8-0212-535643; e-mail: fisiologia@tut.by.

Motuzko Nikolay S., Ph.D. in Biology, Docent, Vice-rector for advanced training and retraining of personnel, Docent of the Department of Normal and Pathological Physiology of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine; 7/11, 1-ya Dovatora st., Vitebsk, Republic of Belarus, 210026; phone: 8-0212-535643; e-mail: fisiologia@tut.by

Lysenko Aleksandr A., D.Sc. in Veterinary Medicine, professor, professor of the department of therapy and pharmacology of the Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin; 7, 29, Rozhdestvenskaya emb., Krasnodar, 350089; phone: 8-961-5075415; e-mail: vet.kubgau@mail.ru.

Krivonos Roman A., Ph.D. in Veterinary Medicine, head of the Veterinary Department of Krasnodar region; 36, Rashpilevskaya st., Krasnodar, 350000; phone: 8-861-2622869; e-mail: uv@krasnodar.ru.

Responsible for correspondence with the editorial board: Chernykh Oleg Yu., D.Sc. in Veterinary Medicine, professor of the Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, leading scientific researcher of the North-Caucasian Zone Research Veterinary Institute; 13, Kalinina st., Krasnodar, 350044; phone: 8-918-4956659; e-mail: gukkvl50@kubanvet.ru.

УДК 619: 616.988-07: 616.155: 636.2
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-8-12

РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА ИНФИЦИРОВАННЫХ ВИРУСОМ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЖИВОТНЫХ – ЗАЛОГ УСПЕШНОГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА

Коваленко А.М., Явников Н.В. ■ *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина», Белгородская область, п. Майский*

Петропавловский М.В., Исаева А.Г., Кривоногова А.С. ■ *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», г. Екатеринбург*

Введение. Вирусные инфекционные заболевания животных наносят значительный экономический ущерб скотоводству, а лейкоз крупного рогатого скота, являясь наиболее актуальным заболеванием, вызывает в большинстве стран мира высокий уровень инфицированности поголовья. Довольно позднее выявление инфицированности животных, несмотря на использование современных диагностических тестов, способствует широкому распространению лейкоза крупного рогатого скота [3, 17].

Лейкоз крупного рогатого скота (далее, EBL), вызываемый В-лимфотропным вирусом лейкоза (далее, BLV), относящийся к РНК-содержащим вирусам семейства Retroviridae, рода Deltaretrovirus, является медленно протекающим хроническим инфекционным заболеванием опухолевой природы [1, 5, 7].

Эффективность выявления заболевших животных на более ранних этапах развития инкубационного периода при медленно протекающих инфекциях является залогом формирования устойчивого благополучия по лейкозу крупного рогатого скота. Лейкоз до настоящего времени является одним из наиболее экономически значимых заболеваний, наносящих значительный ущерб развитию молочного и мясного скотоводства [10, 11]. Потери от лейкоза обусловлены не только удалением больного скота, но и устойчивым состоянием у животных иммунодепрессии, а также рисков развития патологий инфекционной этиологии, включающих поражения кроветворной, иммунной и репродуктивной систем [8, 13]. Кроме того, в молоке, полученном от инфицированных животных, изменяются физико-химические показатели аминокислотного состава, содержания белков, лактозы и казеина. Такое молоко, являясь не сыропригодным по составу и технологическим свойствам, потенциально опасно для человека ввиду накопления канцерогенных метаболитов при развитии онкогенеза у инфицированных коров [9].

Для улучшения эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в неблагополучных хозяйствах стан ЕЭС, США и Японии разрабатываются национальные программы по оздоровлению от этой инфекции с использованием передовых технологий [15, 16, 18].

Ведущие лейкозоологи указывают на процесс распространения и стационарного неблагополучия по лейкозу крупного рогатого скота, на постоянное выявление антропогенных факторов, одним из которых является техногенное загрязнение, напрямую влияющее на состояние иммунной системы животных [2].

При развитии медленных инфекций, в том числе и лейкоза крупного рогатого скота, какие-либо клинические нарушения отсутствуют, но при этом выявляются антитела против вируса лейкоза крупного рогатого скота (далее, ВЛ КРС).

Вирус, попадая в организм, повреждает, в первую очередь, иммунокомпетентные клетки, что приводит к развитию иммунодефицитных состояний у животных.

Основным путем передачи является горизонтальный. В последние десятилетия некоторыми авторами освещена возможность присутствия вертикального пути передачи, то есть трансплацентарного инфицирования. При этом отдифференцировать трансплацентарный путь от заражения теленка при родовспоможении (при повреждении родовых путей, кожи и слизистых оболочек теленка) не удалось, так как только лишь у 5-8% телят, полученных от лейкозных коров, наблюдалось развитие инфекционного процесса [2, 12].

Существенно ускорился процесс эффективного оздоровления поголовья крупного рогатого скота от лейкоза благодаря использованию разработанных серологических диагностических тест-систем, способствующих быстрому выявлению инфицированных особей при осуществлении оздоровительных, а также профилактических мероприятий [14].

Базовым серологическим тестом для выявления инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота является реакция иммунной диффузии (далее, РИД) и иммуноферментный анализ (далее, ИФА), где используется в качестве испытуемого клинического материала – сыворотка крови и молоко, с последующим применением гематологического теста [3].

В большинстве стран Европы с 1988 года прописано применение РИД и ИФА для выявления инфицированных лейкозом крупного рогатого скота. Кроме того, в последние годы все шире используется метод молекулярно-генетического анализа (далее, ПЦР) для диагностики лейкоза крупного рогатого скота. Высокая специфичность такого метода достигается благодаря детекции фрагмент провирусной ДНК вируса лейкоза. Специфичность задается нуклеотидной последовательностью праймеров, что исключает возможность получения ложных результатов. Метод ПЦР обладает высокой чувствительностью, дающей возможность обнаружить единичные фрагменты вирусных нуклеиновых кислот [6].

Молекулярно-генетические тесты позволяют проводить типизацию инфекционных агентов, открывая возможности изучения генетической структуры вируса лейкоза, а также вносят вклад в развитие молекулярной эпизоотологии.

Изучение изменчивости вируса лейкоза позволяет совершенствовать диагностические тест-системы путем подбора специфичных праймеров для консервативных фрагментов генома возбудителя.

В настоящее время изучено влияние колострального иммунитета на серологические диагностические исследования молодняка крупного рогатого скота, которое обуславливает появление ложноположительных результатов. Учитывая этот феномен, с 15-дневного возраста телят исследуют с использованием метода ПЦР-диагностики.

Сложная эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в Российской Федерации, в том числе и в молочно-товарных предприятиях Белгородской, Тюменской, Челябинской, Курганской областей и Республики Башкортостан послужила началом исследований по раннему выявлению инфицированных животных в неблагополучных хозяйствах с целью повышения успешности проводимых оздоровительных противолейкозных мероприятий.

Целью исследования является использование ранней диагностики инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота животных при применении серологических и молекулярно-генетических методов, а также определения значимости ПЦР при выявлении BLV инфицированных телят.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в лаборатории лейкоза отдела мониторинга и прогнозирования инфекционных болезней ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», на кафедре инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», а также в 20 животноводческих сельскохозяйственных предприятиях Тюменской, Челябинской, Курганской, Белгородской областей и Республики Башкортостан.

Исследования проведены в рамках направления 160 Программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг. по теме «Разработка теоретических основ для создания и внедрения программы мониторинга, диагностики, лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от эпизоотически значимых инфекционных болезней».

Для проведения эпизоотологических исследований использовали методику Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины (Приказ Минсельхозпрода РФ от 11.05.1999 № 359 «Об утверждении правил по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота»).

Методику проведения гематологических и серологических исследований с использованием реакции иммунодиффузии выполняли согласно Методическим указаниям по диагностике лейкоза крупного рогатого скота, утвержденным Департаментом ветеринарии Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 23 августа 2000 г. № 13-7-2/2130.

Объектом исследования были телята в возрасте от 15 дней до 1 месяца и коровы – 3-4 года и 6 лет.

Биоматериалы (кровь, молозиво) от крупного рогатого скота для проведения ПЦР-исследований были получены из 20 сельскохозяйственных организаций Тюменской, Челябинской, Курганской, Белгородской областей и Республики Башкортостан. Всего методом ПЦР было исследовано 1 269 биологических проб крови.

Выделение провируса лейкоза из крови крупного рогатого скота и постановку ПЦР проводили в соответствии с инструкциями производителя по применению тест-систем. Использовали набор реагентов для выделения ДНК «DiatomDNAPrep 200» компании ООО «ИзоГен» (Россия).

Для амплификации ДНК применяли набор Bovine leukemia virus «GenPakDNAPCRTestBLV» ООО «ИзоГен»; тест-систему «Лейкоз» для выявления вируса лейкоза крупного рогатого скота методом ПЦР с ЭФ-детекцией результатов («ИнтерЛабСервис», Россия); тест-систему «Лейкоз» для выявления вируса лейкоза крупного рогатого скота методом ПЦР с детекцией продуктов амплификации в реальном времени («ИнтерЛабСервис», Россия).

Амплификацию проводили с использованием термоциклера Applied Biosystems 2720 (Сингапур). Исследования в режиме реального времени проводили с применением амплификатора Rotor-Gene 3000 (Австралия). Учет полученных данных осуществляли методом горизонтального элекрофореза с применением 1,5%-агарозного геля с добавлением бромистого этидия в качестве интеркалирующего красителя для ДНК. В работе применяли следующее оборудование: мини-камеру Mini-SubCellGT производства компании Bio-Rad (США) с визуализацией под ультрафиолетовым излучением и камеру Bio-RadCHEMIDOCXRS+ (США).

Статистическую обработку данных проводили методами вариационной статистики в виде расчетов среднего арифметического, стандартного отклонения и коэффициентов вариации с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel 2007.

Результаты исследований и их обсуждение. Поскольку животноводческие сельскохозяйственные предприятия по выращиванию крупного рогатого скота являются стационарно неблагополучными по лейкозу в Тюменской, Челябинской, Курганской, Белгородской областях и Республики Башкортостан от 10 и более лет, эпизоотологические исследования на предмет инфицирования вирусом лейкоза крупного рогатого скота были проведены в молочно-товарных хозяйствах в январе и в июне 2020 года. Использовали эпизоотологический метод исследования с применением усовершенствованной методики раннего выявления инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота животных и результаты ретроспективных и проспективных эпизоотологических и серологических исследований. В основу методики раннего выявления лейкозных животных в неблагополучных хозяйствах заложено сокращение периодичности проведения исследования в два раза и увеличение искомых сывороточных противовирусных антител в испытуемых образцах.

В результате проведенных исследований установлено, что в большинстве молочно-товарных хозяйств крупных холдингов, где животные эксплуатируются не более трех лактаций, лейкозная инфекция отсутствует, то есть они являются свободными от лейкоза крупного рогатого скота. Хозяйства же, в которые генетический материал (телки) завозится ежегодно из-за рубежа и эксплуатация их проходит до 4-7 лактаций наблюдается появление положительно-реагирующих в реакции иммунодиффузии особей.

По результатам эпизоотологических исследований на Урале, в частности в Тюменской, в Челябинской, в Курганской областях и Республики Башкортостан общий уровень инфицированности лейкозом поголовья крупного рогатого скота составляет, соответственно, 6,3, 6,5, 7,3 и 8,1%.

Уровень инфицированности поголовья животных и эпизоотологическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в молочно-товарных хозяйствах Белгородской области значительно сложнее.

Проведенными эпизоотологическими мониторинговыми исследованиями в животноводческих сельскохозяйственных предприятиях Белгородской области установлено неблагополучие по лейкозу крупного рогатого скота в четырех сельскохозяйственных предприятиях Чернянского и Шебекинского районов – МТФ № 1 (ООО «ММФ Нежеголь»), МТФ № 2 (АО «Орлик»), МТФ № 3 (ЗАО «Восход») и МТФ № 4 (ООО «Победа»), где во время проведения январского диагностического исследования с использованием РИД было выявлено значительное количество серологически положительных особей. При этом уровень инфицированности поголовья крупного рогатого скота в этих четырех хозяйствах составил, соответственно, 67,7, 31,7, 56,4 и 84,1%. При этом гематологическая стадия развития лейкозного процесса наблюдалась в МТФ № 1, в МТФ № 2 и в МТФ № 3, соответственно, у 59 голов (8%), 75 (7%) и 46 (12,3%) от общего числа серопозитивных животных (табл. **1**, рисунок **1**).

Таблица 1

Результаты серологических и гематологических исследований по лейкозу крупного рогатого скота в неблагополучных хозяйствах на территории Белгородской области (январь 2020 г.)

№ п/п	Наименование хозяйства	Всего поголовья, голов	Уровень инфицированности животных, %	Выявлено РИД+ животных, голов	Выявлено гембольных животных, голов
1	МТФ № 1	1105	67,7	748	59
2	МТФ № 2	3526	31,7	1118	75
3	МТФ № 3	663	56,4	374	46
4	МТФ № 4	1311	84,1	1103	39

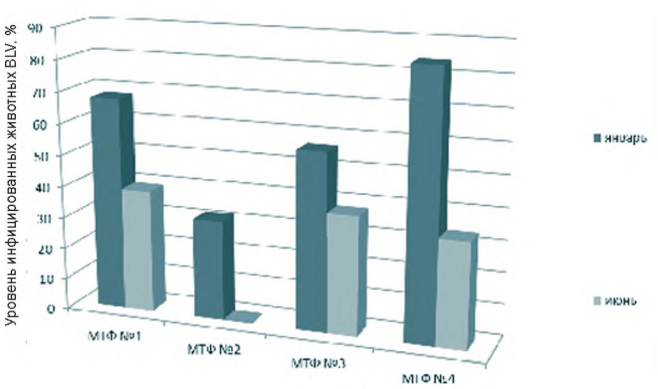


Рис. 1. Уровень инфицированности поголовья крупного рогатого скота в неблагополучных хозяйствах Белгородской области, %

Таким образом, проведенными диагностическими исследованиями при проведении оздоровительных мероприятий от лейкоза крупного рогатого скота в четырех стационарно неблагополучных хозяйствах Белгородской области был установлен уровень инфицированности от 31,7 до 84,1%. Однако, в Тюменской, Челябинской, Курганской областях и Республике Башкортостан уровень инфицированности лейкозом поголовья крупного рогатого скота составил от 6,3 до 8,1%.

В целом по Белгородской области по состоянию на январь 2020 года, учитывая неблагополучие по лейкозной инфекции крупного рогатого скота среди четырех вышеприведенных хозяйств с общей численностью поголовья 6 605 голов, выявлено 3 343 реагирующих в реакции иммунодиффузии головы, то есть 50,6% (рисунок **2**). При этом гематологически больных особей выявлено 219 голов (6,6%).

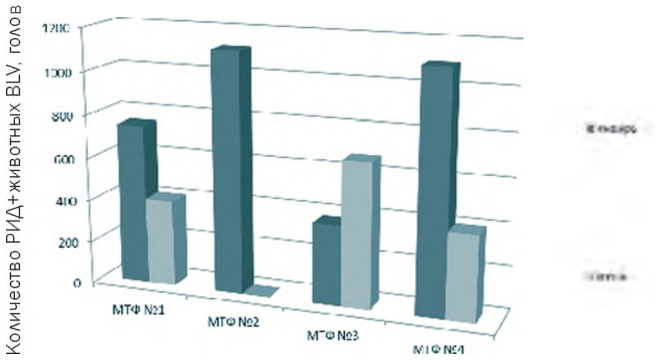


Рис. 2. Количественный показатель выявляемости больных животных лейкозом с использованием РИД в неблагополучных хозяйствах Белгородской области (голов)

Исследования, проведенные в тех же четырех хозяйствах через 6 месяцев, показали, что на МТФ № 1 выявлено 405 голов, дающих положительный результат в реакции иммунодиффузии, что составило 39% среди 1 054 голов крупного рогатого скота, находящихся в этом хозяйстве. При этом с помощью гематологического теста выявлено 34 головы, что составило 8,4% (табл. **2**, рисунок **3**).

Таблица 2

Результаты серологических и гематологических исследований по лейкозу крупного рогатого скота в неблагополучных хозяйствах на территории Белгородской области (июнь 2020 года)

№ п/п	Наименование хозяйства	Всего поголовья, голов	Уровень инфицированности животных, %	Выявлено РИД+ животных, голов	Выявлено гембольных животных, голов
1	МТФ № 1	1054	39	405	34
2	МТФ № 2	418	0	0	0
3	МТФ № 3	1775	37,8	672	8
4	МТФ № 4	1192	33,5	399	14

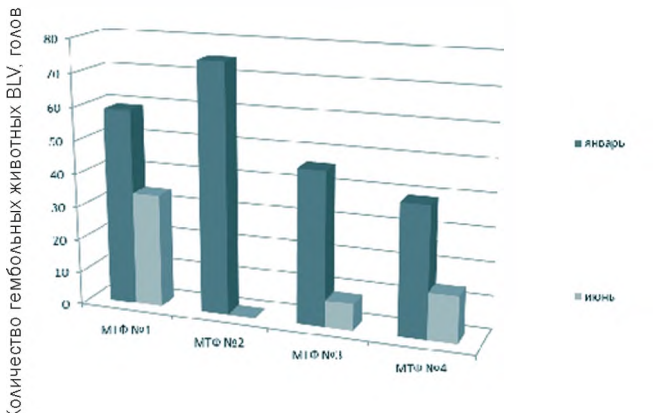


Рис. 3. Выявляемость гематологически больных лейкозом животных в неблагополучных хозяйствах Белгородской области, голов

На МТФ № 2 за этот 6-месячный период исследований не выявлено положительно реагирующих животных и осталось поголовье крупного рогатого скота 418 голов в связи с тем, что все положительно реагирующее поголовье было вывезено на мясоперерабатывающие предприятия (табл. **2**, рисунок **2**, **3**).

На МТФ № 3 при общем количестве 1 775 голов выявлено за 6-месячный период исследований 672 головы, реагирующие в реакции иммунодиффузии, что составило 37,8%. Гематологическим тестом было выявлено 8 голов или 1,2% (табл. **2**, рисунок **2**, **3**).

На МТФ № 4 при общем количестве поголовья 1 192 головы выявлено РИД положительных особей 399 особей, что составило 33,5%. Также выявлено 14 голов крупного рогатого скота, находящихся в гематологической стадии развития лейкозного процесса, что составило 3,5% (табл. **2**, рисунок **2**, **3**).

В целом за 6 месяцев 2020 года среди вышеперечисленных четырех неблагополучных хозяйств, в которых насчитывается 4 439 голов крупного рогатого скота выявлено РИД положительных особей 1 476, что составило 33,2%. Установлено наличие за этот период гематологически больных животных – 56 голов, что составило 3,8% от числа положительно реагирующих в реакции иммунодиффузии.

Периодическими серологическими исследованиями с интервалом в шесть месяцев, проведенными в данных неблагополучных хозяйствах установлено, что использование РИД позволило снизить количество РИД+ животных: на МТФ № 1 на 27, 0%, на МТФ № 2 на 31,7%, на МТФ № 3 на 18,96% и на МТФ № 4 на 50,4%. При этом количество животных с гематологической стадией развития лейкозного процесса снижалось на МТФ № 1 на 4,7%, на МТФ № 3 на 11,85%, на МТФ № 4 на 2,3% от общего числа крупного рогатого скота (табл. **1**, **2**, рисунок **2**, **3**).

Сложная эпизоотическая ситуация в вышеперечисленных животноводческих предприятиях свидетельствует о присутствии источника возбудителя инфекции в данных хозяйствах, несмотря на регулярные диагностические исследования и удаления из общего стада РИД+ и немедленную сдачу на убой гематологически больных особей. В связи с этим была предпринята попытка выявления инфицированных телят, начиная с 15-дневного возраста с использованием полимеразной цепной реакции как в хозяйствах Белгородской области, неблагополучных по лейкозу крупного рогатого скота, так и в сельскохозяйственных животноводческих предприятиях Тюменской, Челябинской и Курганской областей.

От поголовья телят, начиная с 15-дневного возраста, из неблагополучных по лейкозу крупного рогатого скота хозяйств в Белгородской области выявляли с помощью ПЦР от 18 до 28% телят, инфицированных вирусом лейкоза. В Челябинской области у 39% телят в биопробах крови обнаруживали специфические участки провируса лейкоза. В Тюменской области уровень инфицированности молодняка крупного рогатого скота составлял 28%. В Курганской области ПЦР положительных телят, зараженных ВЛ КРС, составил около 30%.

Все это свидетельствует о том, что с помощью ПЦР удается выявлять инфицированных вирусом лейкоза телят в возрасте от 15 дней до 1 месяца, в стационарно-неблагополучных животноводческих предприятиях. Заражение вирусом лейкоза данных животных происходило, скорее всего, в период отёла при разрывах и повреждениях родовых путей и инфицированности теленка при контакте с материалом, содержащим элементы крови.

Таким образом, проведенными исследованиями установлена высокая диагностическая ценность ПЦР по выявлению вируса лейкоза крупного рогатого скота у телят с 15-дневного возраста. Данный метод позволяет проводить раннее выявление латентных вирусоносителей среди молодняка в оздоравливаемых от лейкоза животноводческих предприятиях.

При дальнейших исследованиях у взрослого поголовья крупного рогатого скота до 6-летнего возраста обнаруживали вирусоносительство с использованием ПЦР. Использование метода ПЦР при диагностике вируса лейкоза позволяет выявлять скрытых вирусоносителей и вовремя выводить их из стада, ускоряя проведение применяемых оздоровительных противолейкозных программ.

Во всех случаях у животных, имеющих положительные результаты в ПЦР-тесте, были выявлены противолейкозные антитела с использованием реакции иммунодиффузии и иммуноферментного анализа.

Заключение. Вышеприведенные результаты исследований свидетельствуют о том, что в Тюменской, Челябинской, Курганской и Белгородской областях, а также в Республике Башкортостан наблюдается схожее течение эпизоотического процесса при лейкозе крупного рогатого скота в неблагополучных животноводческих сельскохозяйственных предприятиях. Использование ранней диагностики лейкоза крупного рогатого скота животных с применением серологических и молекулярно-генетических методов позволилов молочно-товарных хозяйствах Тюменской, Челябинской, Курганской областях и Республике Башкортостан выявить от 6,3 до 8,1% больных лейкозом животных. А в Белгородской области в четырех стационарно неблагополучных хозяйствах этот показатель составил от 31,7 до 84,1%. Метод полимеразной цепной реакции позволил выявлять от 18 до 39% телят с 15-дневного возраста инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота в неблагополучных по лейкозу животноводческих предприятиях. При исследовании методом ПЦР коров удалось выявлять от 29% до 54% особей, инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота. Это свидетельствует о необходимости последовательного применения серологических исследований и значимости молекулярно-генетических тестов для выявлении BLV инфицированных телят.

Список литературы:

1. Валихов А.Ф. Лейкоз крупного рогатого скота: контроль и профилактика болезни: обзор// Молочная промышленность. 2018. № 9. С. 74-77.

2. Влияние препарата «Лейкозав» на клеточное звено иммунитета крыс: электронный журнал EESJ: https://eesa-journal.com/2017/03/14/vliyanie-preparata-lejkozav-na-kletochnoe-zvo/

3. Выявление специфических антител классов G и M к вирусу лейкоза крупного рогатого скота в сыворотках крови/ М.И. Гулюкин, О.В. Капустина, И.Ю. Ездакова, С.В. Вальциферова, Т.В. Степанова, М. Аноятбеков// Вопросы вирусологии. 2019. 64 (4). С. 173-177.

4. Донник И.М. Профилактика лейкоза крупного рогатого скота в племенных хозяйствах Краснодарского края/ И.М. Донник, Г.А Джаилиди, С.В. Тихонов// Ветеринария Кубани. 2013. № 5. С.15-19.

5. Донник И.М. Результативность комплексных мероприятий борьбы с лейкозом крупного рогатого скота на Среднем Урале/ И.М. Донник, И.А. Шкуратова, А.Т. Татарчук// Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2015. № 2. С. 42-46.

6. Инструкция по применению тест-системы «Лейкоз» для выявления вируса лейкоза крупного рогатого скота методом полимеразной цепной реакции: http://docs.cntd.ru/document/1200137604

7. Межвидовая передача вируса лейкоза крупного рогатого скота в эксперименте/ М.И. Гулюкин, Н.Г. Козырева, Л.А. Иванова, Т.В. Степанова, А.И. Клименко, А.В. Коваленко, Ю.Д. Дробин, В.Н. Василенко// Вопросы вирусологии. 2015. 60 (5). С. 32-37.

8. Проблема лейкоза крупного рогатого скота/ В.А. Мищенко, О.Н. Петрова, А.К. Караулов, А.В. Мищенко// Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ». 2018. 38 с.

9. Свириденко Г.М. Проблема безопасности молочных продуктов в связи с лейкозом крупного рогатого скота// Молочная промышленность. 2017. № 8. С. 13-16.

10. Степанова Т.В. Анализ экономического ущерба при заболевании лейкозом крупного рогатого скота в период с 2010 по 2014 годы в Российской Федерации// Russian J. Agricultural and Socio-Economic Sciences (RJOAS). 2016. № 8 (56). P.49-56.

11. Тимошина С.В. Успешная борьба с лейкозом крупного рогатого скота в Вологодской области/ С.В. Тимошина, О.Б. Бадеева// Ветеринария и кормление. 2012. № 4. С. 6-7.

12. Характеристика B1-клеток в процессе экспериментального лейкомогенеза/ И.Ю. Ездакова, О.В. Капустина, М.И. Гулюкин, Т.В. Степанова// Вопросы вирусологии. 2020. 65 (1): 35-40. DOI: https://doi.org/10.36233/0507-4088-2020-65-1-35-40 (дата обращения: 06.06.2020).

13. Храмцов В.В. Экспертная оценка качества мышечной ткани и молока коров, скомпрометированных в отношении лейкоза/ В.В. Храмцов, Н.Г Двоеглазов, Р.С. Хафизова// Инновации и продовольственная безопасность. 2014. № 2 (4). С.61-70.

14. Экспериментальные данные по эффективности диагностических исследований на ранних стадиях вирусоносительства вируса лейкоза крупного рогатого скота/ И.М. Донник [и др.]// Научные рекомендации. ООО «ИРА УТК». Екатеринбург. 2011. 26 с.

15. A point mutation to the long terminal repeat of bovine leukemia virus related to viral productivity and transmissibility/ H. Murakami, H. Todaka, J. Uchiyama, R. Sato, K. Sogawa, M. Sakaguchiet al.// Virology. 2019. 537: 45-52. DOI: http://doi.org/10.1016/j.virol.2019.08.015

16. Increased expression of the regulatory T-cell associated marker CTLA-4 in bovine leukemia virus infection/ S. Suzuki, S. Konnai, T. Okagawa, R. Ikebuchi, A. Nishimori, J. Koharaetal. // Vet. Immunol. Immunopathol. –2015.– 163(3-4): 115-24. DOI: http://doi.org/10.1016/j.vetimm.2014.10.006

17. Mutation of a Single Envelope N-Linked Glycosylation Site Enhances the Pathogenicity of Bovine Leukemia Virus/ A.De Brogniez, A.B.Bouzar, J.R. Jacques et al.// J. Virology. 2015. V. 89 (17). P. 8945-56.

18. Reduced humoral immunity and atypical cell mediated immunity in response to vaccination in cows naturally infected with bovine leukemia virus/ M.C. Frie, K.R. Sporer, J.C. Wallace, R.K. Maes, L.M. Sordillo, P.C. Bartlett et al.// Vet. Immunol. Immunopathol. 2016. 182: 125-35. DOI: http://doi.org/10.1016/j.vetimm.2016.10.013

Резюме. Целью исследований является применение серологических и молекулярно-генетических методов диагностики для выявления инфицированного вирусом лейкоза крупного рогатого скота, а также определение значимости ПЦР при выявлении BLV-инфицированных телят. Исследования проводились в лаборатории лейкоза отдела мониторинга и прогнозирования инфекционных болезней ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук», на кафедре инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина», а также в 20 животноводческих сельскохозяйственных предприятиях Тюменской, Челябинской, Курганской, Белгородской областей и Республики Башкортостан. Исследования проведены в рамках направления 160 Программы ФНИ государственных академий наук на 2013-2020 гг. по теме «Разработка теоретических основ для создания и внедрения программы мониторинга, диагностики, лечебно-профилактических и оздоровительных мероприятий по защите животных от эпизоотически значимых инфекционных болезней». Система оздоровительных противолейкозных мероприятий с использованием комплексного серологического и гематологического тестирования, способствует сокращению количества РИД+ животных и гематологически больных особей за 6-месячный период на 32,0% и 6,28%, соответственно. Применение метода полимеразной цепной реакции способствует выявлению дополнительно от 18 до 39% телят с 15-дневного возраста, инфицированных вирусом лейкоза крупного рогатого скота, в неблагополучных по лейкозу животноводческих предприятиях. При исследовании методом ПЦР коров удается выявлять от 29% до 54% особей, инфицированных BLV. Это свидетельствует о необходимости последовательного применения серологических исследований и значимости молекулярно-генетических тестов для выявлении BLV инфицированных телят.

Ключевые слова: лейкоз крупного рогатого скота, EBL, вирус лейкоза крупного рогатого скота, BLV, оздоровительные противолейкозные мероприятия, ранняя диагностика, РИД, ПЦР, ИФА, эпизоотологический мониторинг, колостральный иммунитет.

Сведения об авторах:

Коваленко Анатолий Михайлович, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»; 308503, Белгородская

область, Белгородский район, п. Майский, ул. Вавилова, 1; тел.: 8-960-6283307; e-mail: mycobacteria@rambler.ru.

Явников Назар Валентинович, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина»; 308503, Белгородская область, Белгородский район, п. Майский, ул. Вавилова, 1.

Петропавловский Максим Валерьевич, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»; г. Екатеринбург, ул. Белинского, 112а; тел.: 8-902-8774657; e-mail: petropavlovsky_m@mail.ru.

Кривоногова Анна Сергеевна, доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»; г. Екатеринбург, ул. Белинского, 112а; тел.: 8-982-6512934; e-mail: tel-89826512934@yandex.ru.

Ответственный за переписку с редакцией: Исаева Альбина Геннадьевна, доктор биологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»; г. Екатеринбург, ул. Белинского, 112а; тел.: 8-902-8729810; e-mail: isaeva.05@bk.ru.

BLV EARLY DIAGNOSIS – KEY TO SUCCESSFUL FARM RECOVERY

Kovalenko A.M., Yavnikov N.V., Petropavlovskiy M.V.,
Isaeva A.G., Krivonogova A.S.

Summary. The aim of the research is to use the early diagnosis of cattle leukemia virus-infected animals using serological and molecular genetic methods, as well as to determine the significance of PCR in detecting BLV infected calves. The studies were carried out in the leukemia laboratory of the department for monitoring and forecasting of infectious diseases of the Ural Federal Agrarian Research Center, at the department of infectious and invasive pathology of the Belgorod State Agrarian University named after V.Ya. Gorin, as well as in 20 livestock agricultural enterprises of the Tyumen, Chelyabinsk, Kurgan, Belgorod regions and the Republic of Bashkortostan. The studies were carried out in the framework of the 160th direction of the FNI Program of State Academies of Sciences for 2013-2020 on the topic "Development of theoretical foundations for the creation and implementation of a monitoring, diagnostic, treatment and wellness program for the protection of animals from epizootically significant infectious diseases" The system of anti-leukemic health measures using complex serological and hematological testing helps to reduce the number of RID+ animals and hematologically sick individuals for a 6-month period by 32.0% and 6.28%, respectively. The use of the polymerase chain reaction method contributes to the detection of an additional 18 to 39% of calves from 15 days of age, infected with the virus of bovine leukemia, in dysfunctional leukemia livestock enterprises. In a PCR study of cows, 29% to 54% of individuals infected with BLV can be detected. This indicates the need for consistent use of serological studies and the importance of molecular genetic tests for the detection of BLV infected calves.

Keywords: bovine leukemia, EBL, bovine leukemia virus, BLV, anti-leukemic health measures, early diagnosis, RID, PCR, ELISA, epizootic monitoring, colostral immunity.

References:

1. Valikhov A.F. Leykoz krupnogo rogatogo skota: kontrol i profilaktika bolezni: obzor [Bovine leukemia: disease control and prevention: overview]. – Molochnaya promyshlennost. – 2018 (9). – pp. 74-77.

2. Vliyanie preparata «Leykozav» na kletochnoe zveno immuniteta krys [Effect of drug Leukozav on cellular link of immunity of rats]. – https://eesa-journal.com/2017/03/14/vliyanie-preparata-lejkozav-na-kletochnoe-zvo/

3. Gulyukin M.I., Kapustina O.V., Ezdakova I.Yu., Valtsiferova S.V., Stepanova T.V., Anoyatbekov M. Vyyavlenie spetsificheskikh antitel klassov G i M k virusu leykoza krupnogo rogatogo skota v syvorotkakh krovi [Detection of specific antibodies of classes G and M to bovine leukemia virus in blood serum]. – Voprosy virusologii. – Moscow, 2019 (64 (4). – pp. 173-177.

4. Donnik I.M., Dzhailidi G.A, Tikhonov S.V. Profilaktika leykoza krupnogo rogatogo skota v plemennykh khozyaystvakh Krasnodarskogo kraya [Prevention of bovine leukemia in pedigree farms of Krasnodar region]. – Veterinariya Kubani. – Krasnodar, 2013 (5). – pp. 15-19.

5. Donnik I.M. Shkuratova I.A., Tatarchuk A.T. Rezultativnost kompleksnykh meropriyatiy borby s leykozom krupnogo rogatogo skota na Srednem Urale [Efficacy of complex measures to combat bovine leukemia in the Middle Urals]. – Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii. – Saint-Petersburg, 2015 (2). – pp. 42-46.

6. Instruktsiya po primeneniyu test-sistemy «Leykoz» dlya vyyavleniya virusa leykoza krupnogo rogatogo skota metodom polimeraznoy tsepnoy reaktsii [Instructions for using test system Leukemia for the detection of bovine leukemia virus by the polymerase chain reaction method]. – http://docs.cntd.ru/document/1200137604

7. Gulyukin M.I., Kozyreva N.G., Ivanova L.A., Stepanova T.V., Klimenko A.I., Kovalenko A.V., Drobin Yu.D., Vasilenko V.N. Mezhvidovaya peredacha virusa leykoza krupnogo rogatogo skota v eksperimente [Interspecies transmission of bovine leukemia virus in experiment]. – Voprosy virusologii. – Moscow, 2015 (60 (5). – pp. 32-37.

8. Mishchenko V.A., Petrova O.N., Karaulov A.K., Mishchenko A.V. Problema leykoza krupnogo rogatogo skota [Bovine leukemia problem]. – Vladimir, 2018. – 38 p.

9. Sviridenko G.M. Problema bezopasnosti molochnykh produktov v svyazi s leykozom krupnogo rogatogo skota [Dairy product safety issue in relation to bovine leukemia]. – Molochnaya promyshlennost. – Moscow, 2017 (8). – pp. 13-16.

10. Stepanova T.V. Analiz ekonomicheskogo ushcherba pri zabolevanii leykozom krupnogo rogatogo skota v period s 2010 po 2014 gody v Rossiyskoy Federatsii [Analysis of economic damage in case of bovine leukemia in period from 2010 to 2014 in the Russian Federation]. – Russian J. Agricultural and Socio-Economic Sciences (RJOAS). – 2016 (8 (56). – pp. 49-56.

11. Timoshina S.V., Badeeva O.B. Uspeshnaya borba s leykozom krupnogo rogatogo skota v Vologodskoy oblasti [Successful fight against bovine leukemia in the Vologda region]. – Veterinariya i kormlenie. – Moscow, 2012 (4). – pp. 6-7.

12. Ezdakova I.Yu., Kapustina O.V., Gulyukin M.I., Stepanova T.V. Kharakteristika V1-kletok v protsesse eksperimentalnogo leykomogeneza [Characteristics of B1 cells in the process of experimental leukogenesis]. – Voprosy virusologii. – Moscow, 2020 (65 (1). – pp. 35-40. DOI: https://doi.org/10.36233/0507-4088-2020-65-1-35-40

13. Khramtsov V.V., Dvoeglazov N.G, Khafizova R.S. Ekspertnaya otsenka kachestva myshechnoy tkani i moloka korov, skomprometirovannykh v otnoshenii leykoza [Expert assessment of quality of muscle tissue and milk of cows compromised with respect to leukemia]. – 2014 (2 (4). – pp. 61-70.

14. Donnik I.M. et al. Eksperimentalnye dannye po effektivnosti diagnosticheskikh issledovaniy na rannikh stadiyakh virusonositelstva virusa leykoza krupnogo rogatogo skota [Experimental data on efficacy of diagnostic studies in the early stages of virus carriage of bovine leukemia virus]. – Yekaterinburg, 2011: 26.

15-18. Vide supra.

Author affiliation:

Kovalenko Anatoliy M., D.Sc. in Veterinary Medicine, Professor of the Department of Infectious and Invasive Pathology of the Belgorod State Agrarian University; 1, Vavilova st., Mayskiy sttl., Belgorod district, Belgorod region, 308503; phone: 8-960-6283307; e-mail: mycobacteria@rambler.ru.

Yavnikov Nazar V., Ph.D. in Veterinary Medicine, Docent of the Department of Non-communicable Pathology of the Belgorod State Agrarian University; 1, Vavilova st., Mayskiy sttl., Belgorod district, Belgorod region, 308503.

Petropavlovskiy Maksim V., Ph.D. in Veterinary Medicine, Senior Scientific Researcher of the Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 112a, Belinskogo st., Yekaterinburg; phone: 8-902-8774657; e-mail: petropavlovsky_m@mail.ru.

Krivonogova Anna S., D.Sc. in Biology, Docent, Leading Scientific Researcher of the Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 112a, Belinskogo st., Yekaterinburg; phone: 8-982-6512934; e-mail: tel-89826512934@yandex.ru.

Responsible for correspondence with the editorial board: Isaeva Albina G., D.Sc. in Biology, Docent, Leading Scientific Researcher of the Ural Federal Agrarian Scientific Research Centre of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences; 112a, Belinskogo st., Yekaterinburg; phone: 8-902-8728910; e-mail: isaeva.05@bk.ru.

УДК 636:612.015:636.085.12:636.2
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-13-14

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО БРИКЕТА-ЛИЗУНЦА «АМИРАСОЛЬ Р-3» НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У ДОЙНЫХ КОРОВ

Алиев А.А., Карпущенко К.А., Алиев А.Ю. ■ *Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный Аграрный Научный Центр Республики Дагестан», Республика Дагестан, г. Махачкала*

Введение. В последние годы значительно изменились условия содержания и кормления животных и птицы, существенно возрасли требования к составлению рационов, более остро встал вопрос о профилактике заболеваний, связанных с нарушением минерального обмена [1].

Поэтому вопросы профилактики субклинических нарушений обмена веществ животных в условиях рыночной экономики и различных форм собственности имеют большое значение в повышении продуктивности и сохранности поголовья, а также в увеличении производства экологически чистых качественных продуктов животноводства для питания населения.

Применение минеральных подкормок для сбалансированности рационов сельскохозяйственных животных позволяет нормализовать нарушенные обменные процессы в организме, повысить усвояемость питательных веществ и тем самым продуктивность, получить дополнительную прибыль [1, 2].

Длительное недостаточное поступление минеральных и других питательных веществ в организм животных вместе с кормами рациона служит пусковым механизмом для возникновения заболеваний, связанных с различными нарушениями обмена веществ, что приводит, в конечном счете, к разбалансировке всего физиологического состояния организма животных. Начальные признаки незаметны и только исследование крови позволяет выявить концентрацию минеральных веществ в организме животных [2].

Нашими исследованиями установлено, что рационы животных и пастбищная растительность различных зон Республики Дагестан, в основном, характеризуются низким содержанием макро- и микроэлементов и других биологически активных питательных веществ. И поэтому, без применения минеральных добавок, невозможно повысить продуктивность животных и принять эффективные меры по профилактике и лечению болезней, связанных с нарушением обмена веществ [2, 3].

Наши исследования, проведенные в период с 2010 по 2019 год, показывают, что в хозяйствах различной формы собственности Республики Дагестан имеют широкое распространение болезни, связанные с минеральной недостаточностью, и они являются одной из основных причин падежа, низкой сохранности и продуктивности животных [3].

С учетом зональных особенностей в Республике Дагестан не в полной мере изучены многие аспекты метаболизма биологически активных и минеральных веществ, а также не разработаны на научной основе эффективные меры по профилактике и лечению макро- и микроэлементозов сельскохозяйственных животных.

Целью исследований было изучение влияния минерального брикета-лизунца «Амирасоль Р-3» на биохимические показатели, молочную продуктивность, жирность молока коров.

Материалы и методы исследований. Опыт был проведен в 2019-2020 гг. на МТФ № 1 «Алтав» КФХ Агрофирмы «ЧОХ» Республики Дагестан на молочных коровах красной степной породы в течение трех месяцев.

Для этой цели сформировали две группы коров по принципу пар-аналогов (контрольная и опытная) по десять голов в каждой.

Согласно схеме проведения опыта (табл. **1**), первая группа (контрольная) получала основной рацион (ОР), состоящий из дробленой смеси ячменя, пшеницы и сена разнотравного, вторая (опытная) – ОР и минеральный брикет-лизунец «Амирасоль Р-3», состоящий из поваренной соли и солей макро- и микроэлементов. Масса брикета-лизунца составляла 4 кг. Каждой опытной корове давали индивидуально по одному брикету-лизунцу в течение 90 дней. В конце опыта у подопытных животных брали кровь из яремной вены для проведения лабораторных исследований. Определяли молочную продуктивность и жирность молока путём проведения ежемесячных контрольных доек.

Таблица 1

Схема проведения опыта на коровах Агрофирмы «ЧОХ» в осенне-зимний период

Группы	Количество животных	Условия проведения опыта
Контрольная	10	Основной рацион(ОР):дробленый ячмень+ пшеница -1,5-2,0 кг, сено разнотравное 7-8 кг
Опытная	10	ОР + «Амирасоль Р-3», в дозе 4 кг

С целью выяснения состояния процессов метаболизма у подопытных коров контрольной и опытной групп исследовали кровь на биохимические показатели. Содержание в сыворотке крови калия, натрия, магния, кальция и фосфора определяли на пламенном фотометре «FLAPHO 4» (Германия), железа, марганца, цинка, меди, кобальта, молибдена и селена – на атомно-абсорбционном спектрофотометре «КВАНТ 2А» [2, 3]. Йод определяли кинетическим роданидно-нитратным методом [4].

Концентрацию в сыворотке крови общего кальция и неорганического фосфора и глюкозы определяли на биохимическом анализаторе «Браво-100». Определение резервной щелочности проводили диффузным методом по И.П. Кондрахину [5].

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследований показали, что применение в рационах молочных коров Агрофирмы «ЧОХ» минерального брикета-лизунца «Амирасоль Р-3» в течение трех месяцев оказало положительное влияние на биохимические показатели крови (табл. **2**). У коров опытной группы отмечено повышение концентрации глюкозы в сыворотке на 12,93%, уровня резервной щелочности – на 17,66% по сравнению с контрольной группой.

Таблица 2

Биохимические показатели крови подопытных коров Агрофирмы «ЧОХ»

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	По завершению опыта	
			Контрольная группа	Опытная группа
1.	Резервная щелочность	Об% CO_2	38,84+0,65	45,70+0,80*
2.	Глюкоза	ммоль/л	2,86+0,38	3,23+0,26
3.	Церулоплазмин	мг%	18,22+0,26	28,36+0,35**
4.	K	мг%	28,44+0,21	25,24+0,21
5.	Na	мг%	300,68+1,19	320,50+1,48*
6.	Mg	мг%	1,88+0,051	2,37+0,034**
7.	Ca	мг%	10,30+0,23	11,36+0,18*
8.	P	мг%	3,78+0,08	4,52+0,06**
9.	Fe	мг%	36,18+0,24	39,26+0,14*
10.	Zn	мкг%	252,70+2,48	312,40+2,23**
11.	Mn	мкг%	14,30+0,19	18,60+0,56**
12.	Cu	мкг%	59,46+1,14	80,12+0,66**
13.	Co	мкг%	2,98+0,07	3,80+0,06**
14.	I (СБИ)	мкг%	3,12+0,05	4,15+0,10**

Примечание: *(P<0,01); **(P<0,001) достоверно по отношению к I контрольной группе.

Произошло достоверное повышение концентрации в сыворотке крови макроэлементов: натрия, магния, кальция, фосфора, соответственно, на 6,42, 26,06, 10,29, 19,57%. Однако концентрация калия продолжала оставаться высокой, что препятствовало полному усвоению фосфора, особенно натрия и магния.

Величина активности фермента церулоплазмина у коров опытной группы была выше на 55,65% по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует о нормализации содержания меди в организме коров опытной группы за счет сернокислой меди, входящей в состав минерального брикета-лизунца «Амирасоль Р-З».

Концентрация микроэлементов в цельной крови является одним из показателей физиологического состояния животных. Отмечено значительное улучшение процесса обмена микроэлементов. Произошла нормализация обмена меди, уровень которой у коров опытной группы превышал на 30,07% по сравнению с контрольной группой. Установлено достоверное увеличение концентрации в крови коров опытной группы железа, цинка, марганца, кобальта, йода, соответственно, на 8,51, 23,62, 30,07, 27,51, 33,01% по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует о нормализации метаболических процессов в организме животных.

В результате применения минерального брикета-лизунца «Амирасоль Р-З» в рационах молочных коров Агрофирмы «ЧОХ» в течение трех месяцев наметилась тенденция к нормализации гематологических показателей, белкового обмена, что способствовало повышению молочной продуктивности на 5,70%, жирности молока – на 2,77% или 0,5 л молока в среднем на одну голову в сутки (табл. **3**).

Таблица 3

Эффективность применения минерального брикета-лизунца «Амирасоль Р-З» на коровах Агрофирмы «ЧОХ»

Показатели	I группа (контрольная)	II группа (опытная)
Количество животных в группе	10	10
Получено дополнительно молока на корову в сутки/л	–	0,5
Увеличение молока, %	–	5,70%
Жирность молока, %		2,77%

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что применение минерального брикета-лизунца «Амирасоль Р-З», состоящего из поваренной соли и солей макро- и микроэлементов, в рационах молочных коров красной степной породы осенне-зимнего периода содержания способствует увеличению в сыворотке крови макроэлементов: натрия, магния, кальция, фосфора, соответственно, на 6,42, 26,06, 10,29 и 19,57% и микроэлементов: железа, цинка, марганца, кобальта, йода, соответственно, на 8,51, 23,62, 30,07, 27,51 и 33,01%. Следовательно, научно-обоснованная рецептура, технология изготовления и применения минерального брикета-лизунца «Амирасоль Р-З» в рационах молочных коров способствуют профилактике болезней обмена веществ, повышению молочной продуктивности, жирности молока, антиоксидантного и иммунного статуса и получению здоровых телят при незначительных затратах.

Список литературы:

1. Алиев А.А. Эффективность применения минеральных добавок в рационах коров в условиях Республики Дагестан// Проблемы биологии продуктивных животных. 2014. № 1. С. 74-81.

2. Алиев А.А., Джамбулатов З.М. Влияние экологически безопасных минеральных препаратов «Фармасоль Г-Л», «Фармасоль Г(С)-Л» на показатели минерального обмена и молочную продуктивность коров в условиях Республики Дагестан// Проблемы развития АПК региона. 2012. № 4 (12). С. 62-67. – https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18765744.

3. Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Джамалутдинов Ш.А. Эффективность применения экологически безопасного препарата «Фармасоль Р(С)-Л» в рационах молочных коров// Зоотехния. 2012. № 6. С. 7-8. – https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17730856.

4. ГОСТ 284458-90. Определение йода в биологических объектах.

5. Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.И. [и др.] Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики// М.: КолосС. 2004. 520 с.

Резюме. В статье проанализированы данные, полученные в результате применения в рационах молочных коров минерального брикета-лизунца «Амирасоль Р-З». Авторами изучено влияние минерального брикета-лизунца «Амирасоль Р-З» на биохимические показатели и молочную продуктивность коров. Опыты проводили на молочных коровах красной степной породы в условиях равнинной зоны Республики Дагестан. Было сформировано две группы дойных коров по 10 голов в каждой. Согласно схеме проведения опыта, контрольная группа получала основной рацион, опытная группа – основной рацион и минеральный брикет-лизунец «Амирасоль Р-З». Каждой корове опытной группы давали индивидуально по одному брикету-лизунцу в дозе 4 кг в течение 90 дней. Исследования и обработка данных проведены по общепринятым методикам. В конце опыта у подопытных животных брали кровь из яремной вены для проведения лабораторных исследований. Учитывали молочную продуктивность и жирность молока коров путем проведения ежемесячных контрольных удоев. Авторами доказано положительное влияние брикета-лизунца на биохимические показатели крови: резервную щелочность, глюкозу, макро- и микроэлементы, активность медьсодержащего фермента церулоплазмина и молочную продуктивность. Отмечено увеличение в крови у коров опытной группы концентрации глюкозы на 12,93%, уровня резервной щелочности – на 17,66%, концентрации макро- и микроэлементов, молочной продуктивности – на 5,7%, жирности молока – на 2,77%, по сравнению с контрольной группой. Применение минерального брикета-лизунца «Амирасоль Р-З» в рационах молочных коров способствует профилактике макро- и микроэлементозов, повышению молочной продуктивности, жирности молока, неспецифического иммунитета и получению здоровых телят.

Ключевые слова: дойные коровы, кровь, биохимические показатели, минеральная добавка, брикет-лизунец «Амирасоль Р-З», микроэлементы, макроэлементы, молочная продуктивность, иммунитет.

Сведения об авторах:

Карпущенко Карине Альбертовна, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник Прикаспийского зонального научно-исследовательского ветеринарного института – филиала ФГБНУ «Федеральный Аграрный Научный Центр Республики Дагестан»; 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 88; тел.: 8-903-4235495; e-mail: pznivi@mail.ru.

Алиев Аюб Юсупович, доктор ветеринарных наук, директор Прикаспийского зонального научно-исследовательского ветеринарного института – филиала ФГБНУ «Федеральный Аграрный Научный Центр Республики Дагестан»; 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 88; e-mail: alievayb1@mail.ru.

Ответственный за переписку с редакцией: Алиев Абдулгамид Асадуллаевич, доктор биологических наук, главный научный сотрудник Прикаспийского зонального научно-исследовательского ветеринарного института – филиала ФГБНУ «Федеральный Аграрный Научный Центр Республики Дагестан»; 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 88; тел.: 8-903-4274563; e-mail: gamid-utamish@mail.ru.

INFLUENCE OF THE AMYRASOL R-Z MINERAL LICK BRIQUETTE ON BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD IN DAIRY COWS

Aliev A.A., Karpuschenko K.A., Aliev A.Yu.

Summary. The data obtained as a result of the use of a mineral lick briquette Amirasol R-Z in the diets of dairy cows are analyzed in the article. Authors studied the influence of the mineral lick briquette Amirasol R-Z on the biochemical parameters and milk productivity of dairy cows. The experiments were carried out on dairy cows of the red steppe breed in the conditions of the plain zone of the Republic of Dagestan. Two groups of dairy cows were formed (10 heads in each). According to the scheme of the experiment, the control group received a basic diet, the experimental group received the basic diet and the mineral lick briquette Amirasol R-Z. Each cow of the experimental group was given individually one lick briquette in a dose of 4 kg during 90 days. Researches and data processing were carried out according to generally accepted methods. Blood was taken from the experimental animals from the jugular vein for laboratory studies at the end of the experiment. The milk productivity and fat content of milk were taken into account by carrying out monthly control milk yields. At the same time, the positive effect of a lick briquette on the biochemical parameters of blood has been proven: reserve alkalinity, glucose, macro- and microelements, the activity of the copper-containing enzyme ceruloplasmin and milk productivity. A significant increase in the blood of glucose concentration by 12.93% in the cows of the experimental group, the level of reserve alkalinity by 17.66%, the concentration of macroelements and microelements, milk productivity by 5.7%, milk fat by 2.77% compared with the control group. The use of the mineral lick briquette Amirasol R-Z in the diets of dairy cows helps to prevent macro- and microelementoses, increase milk productivity, milk fat content, nonspecific immunity and obtain of healthy calves.

Keywords: dairy cows, blood, biochemical parameters, mineral supplement, lick briquette Amirasol R-Z, microelements, macroelements, milk productivity, immunity.

References:

1. Aliev A.A. Effektivnost primeneniya mineralnykh dobavok v ratsionakh korov v usloviyakh Respubliki Dagestan [Efficacy of mineral supplements in the rations of cows in the Republic of Dagestan]. – Problems of biology of productive animals. – Borovsk, 2014 (1). – pp. 74-81.

2. Aliev A.A., Dzhambulatov Z.M. Vliyanie ekologicheski bezopasnykh mineralnykh preparatov «Farmasol G-L», «Farmasol G(S)-L» na pokazateli mineralnogo obmena i molochnuyu produktivnost korov v usloviyakh Respubliki Dagestan [Influence of ecologically safe mineral preparations Farmasol G-L, Farmasol G(S)-L on indices of mineral metabolism and dairy productivity of cows in the conditions of the Republic of Dagestan]. – https://www.elibrary.ru/item.asp?id=18765744.

3. Aliev A.A., Dzhambulatov Z.M., Zhamalutdinov Sh.A. Effektivnost primeneniya ekologicheski bezopasnogo preparata «Farmasol R(S)-L» v ratsionakh molochnykh korov [Efficacy of environmentally safe drug Farmasol R(S)-L use in diets of dairy cows]. – https://www.elibrary.ru/item.asp?id=17730856.

4. Opredelenie yoda v biologicheskikh obektakh [Determination of iodine in biological objects]. – GOST 284458-90.

5. Kondrakhin I.P., Arkhipov A.V., Levchenko V.I. et al. Metody veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki [Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics]. – KolosS. – Moscow, 2004: 520.

Author affiliation:

Karpushchenko Karine A., Ph.D. in Veterinary Medicine, Leading Scientific Researcher of the Caspian Zonal Scientific Research Veterinary Institute; 88, Dakhadaeva st., Makhachkala, Republic of Dagestan, 367000; phone: 8-903-4235495, e-mail: pznivi@mail.ru.

Aliev Ayub Yu., D.Sc. in Veterinary Medicine, Director of the Caspian Zonal Scientific Research Veterinary Institute; 88, Dakhadaeva st., Makhachkala, Republic of Dagestan, 367000; e-mail: alievayb1@mail.ru.

Responsible for correspondence with the editorial board: Aliev Abdulgamid A., D.Sc. in Biology, Chief Scientific Researcher of the Caspian Zonal Research Veterinary Institute; 88, Dakhadaeva st., Makhachkala, Republic of Dagestan, 367000; phone: 8-903-4274563; e-mail: gamid-utamish@mail.ru.

УДК 636.084.523:637.5:631.95
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-15-17

КАЧЕСТВО МЯСА БЫЧКОВ, ВЫРАЩЕННЫХ НА ПАСТБИЩАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Забашта А.В. *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар*

Забашта Н.Н. *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар*
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар

Лисовицкая Е.П., Головко Е.Н., Синельщикова И.А. *Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар*

Введение. В предгорной и среднегорной части ландшафтов Карачаево-Черкесии 18% занимают пастбища. Растительный покров – ведущий фактор образования пастбищ для скота [1].

В пределах Карачаево-Черкесии выделяется три ландшафтных яруса предгорий, среднегорий и высокогорий. Природные и антропогенные нарушения провоцируют водную эрозию, сели, оползни, осыпи, обвалы и др.

Решение подобной проблемы актуально для Карачаево-Черкесии, где выращивают скот мясного направления продуктивности для производства экологически безопасной говядины, в том числе для детского питания [4].

В связи с возрастающими требованиями к качеству говядины особую актуальность приобрела необходимость дальнейшего совершенствования технологических решений по выращиванию и откорму мясных бычков, направленных на улучшение мясной продуктивности, обеспечивающей не только качество, но и безопасность мяса [2, 5].

В Карачаево-Черкесию завезена абердин-ангусская порода крупного рогатого скота. Исходя из этого, актуальной проблемой является изучение формирования мясной продуктивности, морфологии туш, качественных показателей мяса животных при использовании ресурсосберегающей технологии пастбищного откорма.

Целью исследований было получение экологически безопасного мясного сырья, полученного в предгорной зоне Карачаево-Черкесии от бычков абердин-ангусской породы в современных условиях развития мясной индустрии.

Материалы и методы исследований. В ООО «Хаммер» (г. Черкесск) откорм бычков абердин-ангусской породы в летний и, частично, в зимний период ведется на естественных пастбищных угодьях Карачаево-Черкесии.

Бычки достигают живой массы 370-580 кг. В период откорма бычки получают на 100 кг живой массы 1,95-2,18 кг сухого вещества, 1,8-2,1 ЭКЕ, на 1 ЭКЕ тратят 90 г переваримого протеина. Концентрация обменной энергии не ниже 9,4 МДж. Минеральные добавки вводят дополнительно.

Количество зеленого пастбищного корма составляет 20-25 кг на голову в сутки (табл. **1**).

Таблица 1
Рацион кормления бычков на откорме в пастбищный период (среднесуточный прирост ж. м. 1000 г)

Кормовое средство	Кг	К. ед., кг	ОЭ, МДж	Переварим. протеин	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Пастбищные травы	21,3	7,6	75,2	582	41,9	32,5	208
Комбикорм	2,0	2,2	22,1	230	18,0	9,0	4,0
Минеральная подкормка	0,03	-	-	-	-	-	-
Итого:	32,3	9,8	97,3	812	59,9	41,5	212
Требуется по норме	30,0	9,5	95	850	60	45	210
+ к норме	+2,3	+0,3	+2,3	-38	-0,1	-3,5	+2

В стойлово-пастбищный период дополнительно в рацион вводят сено, силос, жом сырой, патоку, минеральные добавки (табл. **2**).

Таблица 2

Рацион кормления бычков в заключительный период откорма (среднесуточный прирост живой массы 900-1100 г), на голову в сутки

Корм	Кол-во	С. в-во, кг	К. ед., кг	ОЭ, МДж	Перевар. протеин, г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Сено, (кг)	2,5	2,1	1,1	16,8	253,0	42,5	5,5	122,5
Сенаж люцерновый, (кг)	4,0	1,8	1,4	16,9	284,0	43,6	4,0	160
Силос кукурузный, кг	10,0	2,5	2,0	23,0	140,0	14,0	4,0	200
Жом св. сырой, кг/гол	10,0	1,2	1,2	11,3	120,0	15,0	1,4	-
Патока свекло-вичная, кг/гол	0,7	0,1	0,5	7,0	15,0	13,0	2,5	-
Диаммоний фосфат, г	50	-	-	-	-	-	22,5	-
Комбикорм, кг	4,0	3,5	4,4	38,8	460,0	36,0	16,8	8,0
Итого	31,2	11,2	10,6	113,8	1272,0	164,1	56,7	490,5

Примечание:

1) состав комбикорма: ячмень 40 %; пшеница 30 %, кукуруза 18 %, отруби 11 %, премикс 1 %;

2) переваримого протеина 117,0 г на 1 к.ед.; 3) Са:Р=2,6:1.

В заключительной стадии откорма бычков переводят на стойловое содержание. В рацион вводят больше концентратов – до 4 кг. Пищевая ценность говядины во многом определяется возрастом и живой массой животных перед убоем [3].

Результаты исследований и их обсуждение. В процессе роста и развития животных происходят значительные качественные и количественные изменения, связанные с увеличением массы и изменением морфологического состава туши.

Поэтому, нами были изучены морфологический состав туш, выход мяса и его химический состав в заключительном периоде откорма.

При достижении бычками убойной живой массы проводили убой и изучали мясные качества (табл. **3**).

Для убоя в ООО «Хаммер» (г. Черкесск) отобраны 3 головы со средней живой массой 560 кг.

Масса парной туши составила 320,2 кг (выход туши – 57,2 %); говядины бескостной – 266,7 кг (84,9 % от охлажденной туши). 58,7 % (156,6 кг) мяса было нежирным; 30,6 % отнесено к жирной говядине.

Таблица 3

Результаты убоя бычков в возрасте 18-мес., n=3

Показатель	Ед. изм.	ООО «Хаммер» (г. Черкесск)
Предубойная масса	кг	560*
Масса парной туши	кг	320,2
Выход туши	%	57,2
Масса охлажденной туши	кг	314
Выход говядины бескостной	кг	266,7
	%	84,9
в т.ч. говядины нежирной	кг	156,6
	%	58,7
в т.ч. жирной говядины	кг	81,8*
	%	30,6
Кости	кг	47,6
	%	15,2
Жир	кг	17,9*
	%	5,7

Примечание: * - p<0,01

Химический анализ образцов мяса бычков, выращенных в ООО «Хаммер» (г. Черкесск) представлен в таблице **4**.

Таблица 4

Химический состав мяса бычков абердин-ангусской породы в возрасте 18 месяцев

Показатель	ООО «Хаммер» (г. Черкесск)
М.д. влаги, %	70,9
С. протеин, %	20,4
С. жир, %	7,7
М.д. золы, %	1,0
Кальций, мг/%	0,8
Фосфор, мг/%	2,0
Магний, мг/%	26,0
Железо, мг/%	2,7
Медь, мг/%	0,10
Цинк, мг/%	3,8
Марганец, мг/кг	0,012

Примечание: * - p>0,05

Содержание влаги в объединенном фарше составило 70,9 %; белка – 20,4 %; жира – 7,7 %; золы – 1,0 %. Безопасность мяса определена из средней пробы фарша.

Заключение. Полученные результаты исследований показали, что мясо абердин-ангусских бычков по химическому составу и его безопасности отвечают требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 32 855-2014. Таким образом содержание и кормление молодняка крупного рогатого скота на мясо на предгорных пастбищах Северного Кавказа обеспечивает умеренно-интенсивный и экстенсивный откорм с незначительным включением в рацион концентратов.

Список литературы:

1. Абдокова, Р. О. Хозяйственно-биологические особенности и качество мяса бычков различных пород в условиях промышленной технологии: дис. канд. с.-х. наук / Р. О. Абдокова. Черкесск, 2006. – 138 с.

2. Балов, Б. В. Убойные и мясные качества бычков симментальской породы импортной селекции в условиях Карачаево-Черкесской Республики / Б. В. Балов // Рациональные пути решения социально-экономических и научно-технических проблем региона: материалы региональной науч.-практ. конф. / Карачаево-Черкесская государственная технологическая академия. – Черкесск, 2009. – С. 11-16.

3. Головко Е.Н., Рядчиков В.Г., Забашта Н.Н. Доступность аминокислот в белковом питании моногастричных животных / Монография / Краснодар. – 2014. – 217 с.

4. Забашта Н.Н., Головко Е.Н., Власов А.Б. Натуральное органическое сырье для производства продуктов питания на мясной основе / Монография / Краснодар. – 2014. – 229 с.

5. Трухачев, В.И. Айрширский скот в прошлом и настоящем / В.И. Трухачев, Н.З. Злыднев, О.В. Сычева // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 8. – С. 19-20.

6. Выращивание бычков калмыцкой породы для получения органической говядины / Н.Н. Забашта, Е.Н. Головко, Е.П. Лисовицкая, А. Высокопоясная // Комбикорма. – 2019. - №3. – С.74-75.

Резюме. В связи с возрастающими требованиями к качеству говядины особую актуальность приобрела необходимость дальнейшего совершенствования технологических решений по выращиванию и откорму мясных бычков, направленных на улучшение мясной продуктивности, обеспечивающей не только качество, но и безопасность мяса. В статье представлены данные по производству экологически безопасного мясного сырья, полученного в предгорной зоне Карачаево-Черкесии от бычков абердин-ангусской породы в современных условиях развития мясной индустрии. В процессе роста и развития животных происходят значительные качественные и количественные изменения, связанные с увеличением массы и изменением морфологического состава туши. Изучены морфологический состав туш, выход мяса и его химический состав в заключительном периоде откорма. При достижении бычками убойной живой массы проводили убой и изучали мясные качества. Масса парной туши составила 320,2 кг (выход туши – 57,2 %); говядины бескостной – 266,7 кг (84,9 % от охлажденной туши). 58,7 % (156,6 кг) мяса было нежирным; 30,6 % отнесено к жирной говядине. Содержание влаги в объединенном фарше составило 70,9 %; белка – 20,4 %; жира – 7,7 %; золы – 1,0 %. Безопасность мяса определена из средней пробы фарша. Говядина по химическому составу и безопасности отвечает требованиям межгосударственного стандарта ГОСТ 32855-2014, предъявляемым к мясному сырью. Таким образом, содержание и кормление молодняка крупного рогатого скота на предгорных пастбищах Северного Кавказа, используемое в дальнейшем на мясо, обеспечивает умеренно-интенсивный и экстенсивный откорм с незначительным включением в рацион концентратов.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, бычки, говядина, качество мяса, химический состав, лизин, метионин, треонин, истинная идеальная доступность, органическая свинина.

Сведения об авторах:
Забашта Анастасия Васильевна, аспирант ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»; 350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13; e-mail: knivi@list.ru.

Забашта Николай Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедры технологии хранения и переработки животноводческой продукции ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»; ведущий научный сотрудник, заведующий отделом токсикологии и качества кормов, руководитель ИЦ «Аргус» ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»; 350055, г. Краснодар, п. Знаменский, ул. Первомайская, 4; тел. 8-918-4400956; e-mail: n.zabashta@bk.ru.

Головко Елена Николаевна, доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник отдела токсикологии и качества кормов ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»; 350055, г. Краснодар, п. Знаменский, ул. Первомайская, 4; e-mail: martinija@yandex.ru.

Синельщикова Ирина Алексеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела токсикологии и качества кормов ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»; 350055, г. Краснодар, п. Знаменский, ул. Первомайская, 4; тел.: 8-918-3280203, e-mail: ms.basana@list.ru.

Ответственный за переписку с редакцией: Лисовицкая Екатерина Петровна, кандидат технических наук, старший научный сотрудник отдела эпизоотологии, микологии и ВСЭ ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»; 350004, г. Краснодар, ул. 1-я Линия, 1; тел.: 8-952-8253705; e-mail: lisovickaya.ekaterina@mail.ru.

MEAT QUALITY OF CALVES RAISED ON PASTURES OF THE NORTH CAUCASUS

Zabashta A.V., Zabashta N.N., Lisovitskaya E.P.,
Golovko E.N., Sinelshchikova I. A.

Summary. In connection with the increasing requirements for the quality of beef, the need for further technological solutions improvement for the cultivation and fattening of beef calves, aimed at improving meat productivity, ensuring not only the quality, but also the safety of meat, has acquired particular relevance. Data on the production of environmentally friendly raw meat obtained in the foothill zone of Karachay-Cherkessia from the bulls of the Aberdeen-Angus breed in modern conditions of the development of the meat industry are presented in the article. During the growth and development of animals, significant qualitative and quantitative changes occur, associated with an increase in weight and a change in the morphological composition of the carcass. The morphological composition of carcasses, meat yield and its chemical composition in the final period of fattening were studied. When calves reached the slaughter live weight, slaughter was carried out and the meat qualities were studied. Carcass weight was 320.2 kg (carcass yield - 57.2%); boneless beef - 266.7 kg (84.9% of chilled carcass). 58.7% (156.6 kg) of the meat was lean; 30.6% attributed to fatty beef. The moisture content of the combined minced meat was 70.9%; protein – 20.4%; fat – 7.7%; ash – 1.0%. Meat safety was determined from the average sample of minced meat. In terms of chemical composition and safety, beef meets the requirements of the interstate standard GOST 32855-2014 for raw meat. Thus, the maintenance and feeding of young cattle on the foothill pastures of the North Caucasus, used later for meat, provides moderate-intensive and extensive feeding with an insignificant inclusion of concentrates in the diet.

Keywords: lysine, methionine, threonine, chemical fast, true ileal availability, organic pork.

References:

1. Abdokova R.O. Khozyaystvenno-biologicheskie osobennosti i kachestvo myasa bychkov razlichnykh porod v usloviyakh promyshlennoy tekhnologii [Economic and biological characteristics and quality of meat of gobies of various breeds in terms of industrial technology]. – Cherkessk, 2006: 138.

2. Balov B.V. Uboynye i myasnye kachestva bychkov simmentalskoy porody importnoy selektsii v usloviyakh Karachaevo-Cherkesskoy Respubliki [Slaughter and meat qualities of imported Simmental bulls in the conditions of the Karachay-Cherkess Republic]. – Cherkessk, 2009: 11-16.

3. Golovko E.N., Ryadchikov V.G., Zabashta N.N. Dostupnost aminokislot v belkovom pitanii monogastrichnykh zhivotnykh [Amino acids availability in protein nutrition of monogastric animals]. – Krasnodar, 2014: 217.

4. Zabashta N.N., Golovko E.N., Vlasov A.B. Naturalnoe organicheskoe syre dlya proizvodstva produktov pitaniya na myasnoy osnove [Natural organic raw materials for meat-based food production]. – Krasnodar, 2014: 229.

5. Trukhachev V.I., Zlydnev N.Z., Sycheva O.V. Ayrshirskiy skot v proshlom i nastoyashchem [Ayrshire cattle past and present]. – Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – Moscow, 2006 (8). – pp. 19-20.

6. Zabashta N.N., Golovko E.N., Lisovitskaya E.P., Vysokopoyasnaya A. Vyrashchivanie bychkov kalmytskoy porody dlya polucheniya organicheskoy govyadiny [Kalmyk calves raising for organic beef]. – Kombikorma. – 2019 (3). – pp. 74-75.

Author affiliation:
Zabashta Anastasia V., post-graduate student of the Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin; 13, Kalinina st., Krasnodar, 350044; e-mail: knivi@list.ru.

Zabashta Nikolay N., D.Sc. in Agriculture, professor, Head of the Department of Technology, Storage and Processing of Livestock Products of the Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin; Leading Scientific Researcher, Head of the Department of Toxicology and Feed Quality, Head of Argus IC of the Krasnodar Scientific Center for Zootechnics and Veterinary Medicine; 4, Pervomayskaya st., Znamensky sttl., Krasnodar, 350055; phone: 8-918-4400956; e-mail: n.zabashta@bk.ru.

Golovko Elena N., D.Sc. in Biology, leading scientific researcher of the Department of toxicology and feed quality of Krasnodar Scientific Center for Zootechnics and Veterinary Medicine; 4, Pervomayskaya st., Znamensky sttl., Krasnodar, 350055; phone: 8-988-3560516; e-mail: martinija@yandex.ru.

Sinelshchikova Irina A., Ph.D. in Agriculture, Senior Scientific Researcher of the Department of toxicology and feed quality of the Krasnodar Scientific Center for Zootechnics and Veterinary Medicine; 4, Pervomayskaya st., Znamensky sttl., Krasnodar, 350055; phone: 8-918-3280203; e-mail: ms.basana@list.ru.

Responsible for correspondence with the editorial board: Lisovitskaya Ekaterina P., Ph.D. in Technics, Senior Scientific Researcher of the Department of Epizootology, Mycology and Veterinary Sanitary Expertise of the Krasnodar Scientific Center for Zootechnics and Veterinary Medicine; 4, Pervomayskaya st., Znamensky sttl., Krasnodar, 350055; phone: 8-952-8253705; e-mail: lisovickaya.ekaterina@mail.ru.

УДК 619:579.8411
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-17-22

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ИЗОЛЯТОВ PSEUDOMONAS AERUGINOSA, ВЫДЕЛЕННЫХ В СВИНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Скориков А.В. ■ *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии», г. Краснодар*

Введение. Одной из основных особенностей свиноводческих хозяйств региона является промышленная технология ведения отрасли. Концентрация поголовья на ограниченных площадях, интенсивная технологии содержания животных, накопление условно-патогенной микрофлоры, в том числе и синегнойной палочки во внешней среде, которая в условиях стрессового воздействия оказывает значительное патогенное влияние, особенно в ассоциации с другими микроорганизмами на организм поросят, молодняка свиней, а также свиноматок в послеродовом периоде [2, 5, 8]. Синегнойная инфекция кроме эпизоотологического, имеет и эпидемиологическое значение, Pseudomonas aeruginosa вызывает инфекционные осложнения в хирургических, ожоговых и урологических стационарах [6, 14]. У хряков-производителей вследствие инфицирования Pseudomonas aeruginosa происходит снижение активности спермиев и увеличение микробной загрязненности спермы, что приводит к воспалительным процессам половых органов свиноматок и рождению мертворожденных поросят [11]. В подсосный период выращивания, Pseudomonas aeruginosa вызывает остропротекающую инфекцию [4].

Изучение распространенности синегнойной палочки и изучение основных биологических свойств Pseudomonas aeruginosa продолжает оставаться актуальным, несмотря на то обстоятельство, что в 1862 г. A. Lucke описал раневую инфекцию и увязал наличие синегнойного

пигмента с содержанием в ранах палочковидных бактерий и культура синегнойной палочки выделена C. Gessard еще в 1882 г, а в 1889 году A. Charrin обосновал патогенность синегнойной палочки для животных [15].

Бактерии Pseudomonas aeruginosa являются широко распространенными микроорганизмами, в качестве источника энергии используют органические природные соединения, в первую очередь углерод и кислород. Pseudomonas aeruginosa сохраняет свои жизнеспособные свойства при ограничении или отсутствии источников питания, а наличие значительного количества факторов вирулентности в огромной степени определяет её патогенные свойства для организма животных [10]. Значительная часть факторов вирулентности связана со специфическим строением клеточной стенки бактерии липополисахарид, пили и жгутики, «непилевые» адгезины, другая часть представлена внеклеточными продуктами жизнедеятельности данного микроорганизма (экзотоксин А, гемолизины, эластазы, пиоцианин, пиовердин), а также феномен уровня кворума (Quorum Sensing) [3,14].

Целью представленной работы является анализ распространения и изучение основных биологических свойств штаммов Pseudomonas aeruginosa, выделенных из диагностического материала в свиноводческих хозяйствах региона.

Материалы и методы исследования. Изучение и анализ эпизоотической ситуации по распространенности заболевания свиней псевдомонозом проводили на основании данных статистической ветеринарной отчетности Департамента ветеринарии Краснодарского края за период с 1990 по 2019 г. в соответствии с методическим указаниям И.А. Бакулова [1], С.Н. Дудникова [7]. Исследования диагностического материала проводили от свиней различных технологических групп, клинически больных, с признаками расстройства желудочно-кишечного тракта и патологией репродуктивной системы. Бактериологические исследования проводились в соответствии Методическими рекомендациями по выделению и диагностике псевдомоноза сельскохозяйственных животных и птиц[9] , подвижность микроорганизмов определяли при помощи препаратов «висячая капля» и на ПЖА, ферментативно-биохимические свойства изучали на средах Гисса и с использованием систем индикации микроорганизмов (СИБ) АО НПО «Микроген» в г. Нижний Новгород «ИмБио», тест-систем NEFERM test (фирмы Erba Lachema, Чехия) и OXY test (PLIVA LACHEMA, Чехия, активность продуцирования синегнойной палочкой цитохромоксидазы определяли по методикам описанным в определителе бактерий [12]. Серотиповую принадлежность Pseudomonas aeruginosa в реакции агглютинации с типоспецифическими сыворотками ГИСК им Тарасевича и экспериментальной партии агглютинирующих сывороток изготовленных на ФГУП «Армавирская биофабрика». Статистическая обработка результатов проводилась с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2010.

Результаты исследований и их обсуждение. В нозологической структуре инфекционной патологии свиней за период с 1991 по 2019 год в регионе заболевание псевдомонозом составляло 9,9% и ежегодно регистрировалось в виде энзоотических вспышек. В период с 1991 по 2012 год заболело 28,0 тыс. голов, из которых пало 33,0% животных. Максимальное распространение заболевание отмечалось в 1999 году, зарегистрировано 42 неблагополучных пункта по псевдомонозу, в которых заболело 2,1 тыс. голов, из них пало 0,5 тыс. животных, заболеваемость и смертность, соответственно, составили 140,1 и 32,5 на 100,0 тыс. голов. Наибольшая тяжесть протекания эпизоотического процесса отмечалась в 1995 году, когда в 19 неблагополучных пунктах заболело 4,8 тыс. голов и пало 1,6 тыс. голов, при этом заболеваемость и смертность составили 272,0 и 92,8 на 100,0 тыс. поголовья в крае. В дальнейшем отмечались спорадические случаи заболевания свиней, вызванного Pseudomonas aeruginosa [1].

В ходе проведения исследований по изучению этиологической роли P. aeruginosa в возникновении инфекционных заболеваний свиней было установлено, что данный возбудитель выделялся в 67% случаев. Всего выделен 571 изолят P. aeruginosa, в том числе из спермы хряков-производителей, из кормов, из абортированных плодов, из смывов из влагалища свиноматок, находившихся в послеродовом периоде, а также из патологического и диагностического материала от павших и клинически больных поросят (табл. **1**).

Таблица 1

Количество изолятов P.aeruginosa выделенных в свиноводческих хозяйствах

№ п/п	Объекты выделений	Количество культур	%
1.	Сперма хряков-производителей	15	2,6
2.	Корма	10	1,8
3.	Абортплоды	6	1,1
4.	Смывы из влагалища свиноматок	6	1,1
5.	Патологический материал	534	93,5
Итого		571	100

В виде монокультуры P. aeruginosa выделена в 84 случаях (14,7%), в ассоциации с другими микроорганизмами – в 487 случаях (85,2%). Наибольший удельный вес выделенной синегнойной палочки отмечался в ассоциации с E. coli (47,8%), E. faecalis (21,4%), E. facium (8,8%), Proteus spp. (5,7%), K. pneumoniae (5,5%), S. bovis (4,9%), от 0,2 до 2,5% с S. choleraesuis, S. agalactiae, S. suis, S. pneumonia, S. aureus (табл. **2**).

Таблица 2

Видовой состав бактерий выделенных из диагностического и патологического материала от свиней в ассоциации с P. aeruginosa (n=487)

№ п/п	Вид бактерий	Количество изолятов	
		Абсолютное	в %
1.	Escherichia coli	233	47,8
2.	Klebsiella pneumoniae	27	5,5
3.	Streptococcus bovis	24	4,9
4.	Streptococcus pneumoniae	12	2,5
5.	Streptococcus suis	6	1,2
6.	Streptococcus agalactiae	5	1,0
7.	Escherichia faeclis	104	21,4
8.	Escherichia facium	43	8,8
9.	Staphylococcus aureus	7	1,4
10.	Proteus spp.	25	5,7
11.	Salmonella choleraesuis	1	0,2

При изучении морфологических свойств колоний P. aeruginosa отмечено, что плоские неправильной S-формы высевали в 50-73% случаев, округлой гладкой R-формы – в 35% случаев, складчатые колонии – в 17% случаев, карликовых и мукоидных форм выделено не было.

При изучении культуральных, тинкториальных, биохимических свойств P. aeruginosa выделенных 571 изолятов установили, что все изучаемые изоляты синегнойной палочки 100% подвижностью и окрашивались по Грамму отрицательно, обладали термофильными свойствами, 571 изолят давал рост при 42°С с образованием бактерий, при t 4°С рост синегнойной палочки отсутствовал как через 24, так и 48 часов (табл. 3). На селективной питательной среде с W-цетилпиридинием хлорида колонии изолятов в 79,9% случаев росли с образованием водорастворимого пигмента пиоцианина фенотазинового ряда, при росте на МПБ проба с хлороформам была в 100% случаев положительной, аналогичные результаты были получены при росте колоний на среде Симмонса. У изолятов синегнойной палочки, выращиваемых на МПА, отмечалось окрашивание среды пиоцианином (рисунок **1**), на МПА с 5% дефибринированной кровью барана в 80-83% случаев отмечался гемолиз.

Таблица 3

Морфологические, тинкториальные и культуральные свойства изолятов P. aeruginosa, выделенные из биоматериала и кормов в свиноводческих хозяйствах

№ п/п	Изучаемые показатели и тесты	Патологический материал n=534, %		Абортплоды n=6, %		Смывы из влагалища n=6, %		Сперма хряков n=15, %		Корма n=10, %	
1.	Подвижность в висячей капле	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
2.	Окраска по Граму	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
3.	Рост при t 42 °С	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
4.	Рост при t 4 °С	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	Рост в МПБ через 24 ч, пленка	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
6.	Рост в МПБ через 48 ч, пленка	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
7.	Рост на селективной среде (ЦПХ), С N-цетилпиридинием хлорида	427	79,4	5	80	5	80	12	80	8	80
8.	Рост на агаре Симмонса	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
9.	Гемолиз на МПА с 5% дефибринированной крови	443	83	5	81	5	82	12	80	8	80
10.	Редукция глюкозы через 48 ч: в анаэробных условиях в аэробных условиях	0 534	0 100	0 6	0 100	0 6	0 100	0 15	0 100	0 10	0 100
11.	Каталаза	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
12.	Гидролиз желатина	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
13.	Хлороформ тест	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
14.	Наличие:										
	цитохромоксидаза	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
	аргининдигидролаза	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
	орнитин-декарбоксилаза	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	лизин-декарбоксилаза	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.	Продуцирование пигментов:										
	пиоцианина: через 24 ч	243	45,5	2	40,0	2	40,0	8	51,0	4	40,0
	через 48 ч	339	63,4	3	50,0	3	50,0	9	60,0	5	50,0
	флюоресцина: через 24 ч	37	7,0	1	16,0	1	15,0	3	20,0	2	20,0
	через 48 ч	104	19,5	2	34,0	2	34,0	4	27,0	3	30,0
	пиоцианин и флюоресцин: через 24 ч	37	7,0	1	10,0	1	10,0	1	7,0	1	10,0
	через 48 ч	65	12,1	1	16,0	1	16,0	2	14,0	1	10,0
	пиорубина: через 24 ч	2	0,4	0	0	0	0	0	0	1	10,0
	через 48 ч	10	1,8	0	0	0	0	0	0	1	10,0
	Отсутствие пигментообразования	16	3,0	0	0	0	0	0	0	0	0

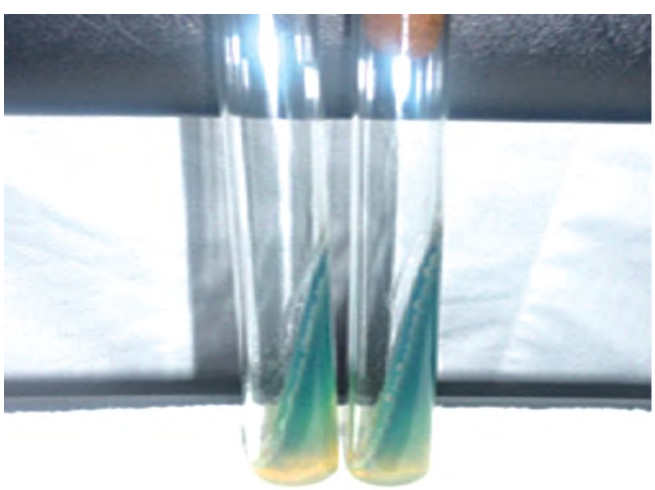


Рис. 1. Рост Pseudomonas aeruginosa на МПА

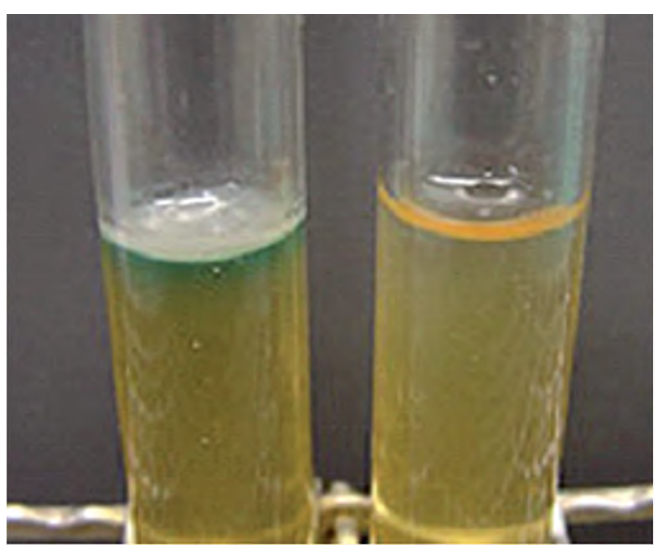


Рис. 2. Рост Pseudomonas aeruginosa на МПБ

Усвоение глюкозы через 48 часов культивирования изолятов P. aeruginosa отмечалась в 100% случаев, 100% колоний из изолятов обладали с водой каталазной активностью и осуществляли 100% гидролиз желатина. Все выделенные изоляты давали положительный тест на цитохромоксидазу, в то же время тесты на орнитин и лизин декарбоксилазу были отрицательные, продуцирования изолятами вышеперечисленных ферментов не установлено. При культивировании изолятов в МПБ (рисунок 2) через 24 часа пиоцианин продуцировал 45,5% изолятов, полученных из патологического материала, и 63,4% после 48-часового культивирования; у изолятов, полученных из абортплодов эти показатели были, соответственно, в 40 и 50% случаев, из смывов влагалища – 40 и 50%, из спермы хряков – 51 и 60%, из кормов – 40 и 50%. Пигментообразование флюоресцина через 24 ч культивирования находилась в пределах 7-20%, через 48 ч – от 19,5 до 34,0%, пиоцианина в сочетании с флюоресцином соответствовало – 7-10% через 24 ч культивирования и 10-16% после 48 ч культивирования, пигмент пиорубин – 0,4-10% изолятов (рисунок **3**, **4**, **5**).

Таблица 4

Биохимические свойства изолятов P.aeruginosa, выделенных из биоматериала и кормов

№ п/п	Наименование теста	Патологический материал n=534, %		Абортплоды n=6, %		Смывы из влагалища свиноматок n=6, %		Сперма хряков n=15, %		Корма n=10, %	
1.	Глюкоза	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
2.	Лактоза	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	Сахароза	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	Манит	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	Арабиноза	272	51	0	0	0	0	0	0	4	40
6.	Фруктоза	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	Инозит	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	Фосфатаза	270	51	0	0	0	0	0	0	6	60
9.	Ксилоза	514	96	5	83	5	83	13	87	9	90
10.	Целлобиоза	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.	Галактоза	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
12.	Эскулин	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13.	Трегилоза	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.	Индол	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15.	Сероводород	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16.	Мальтоза	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17.	Мочевина	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
18.	Пептонизация молока	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100
19.	Желатин	534	100	6	100	6	100	15	100	10	100

Биохимическая активность изолятов P. aeruginosa показала, что изучаемые изоляты синегнойной палочки обладают низко выраженными биохимическими свойствами. Изоляты ассимилировали глюкозу и арабинозу, галактозу до образования кислоты, разлагали мочевину, обладали протеолитическими свойствами, разжижали желатин и пептонизировали молоко в течение 72 ч, 51% изолятов, выделенных из патологического материала, и 60% из кормов проявляли фосфатозную активность, не образовывали индол и H2S (табл. **4**).

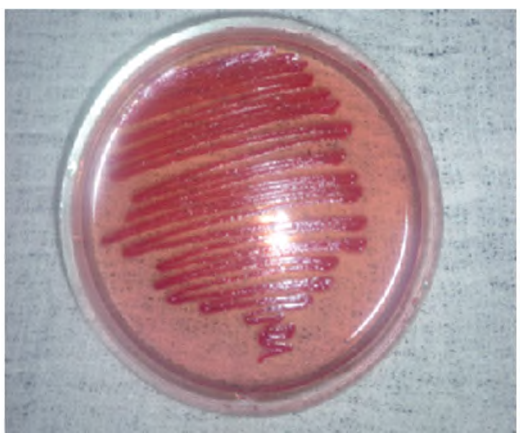


Рис. 3. Рост Pseudomonas aeruginosa на среде ЭНДО

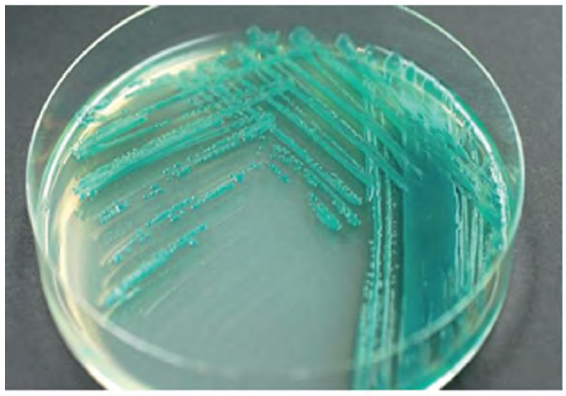


Рис. 4. Окрашивание среды пиацианином в сине-зеленый цвет

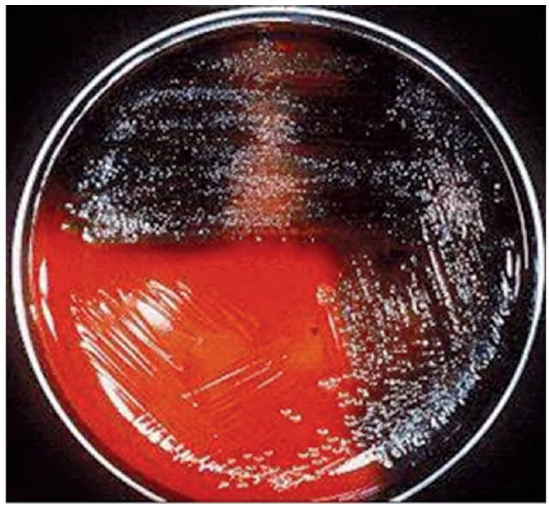


Рис. 5. Окрашивание среды пиомеланином в черный и красный цвет

Серогрупповую принадлежность отобранных 59 изолятов P. aeruginosa, выделенных из диагностического, патологического материала от свиней и кормов, провели с использованием экспериментальной партии агглютинирующих сывороток, изготовленных ФГУП «Армавирская биофабрика», включающие в наборе 4 поливалентные сыворотки: I (1, 9, 10, 17, 19), II (2, 5, 16, 18, 20), III (3, 12, 13, 14, 15), IV (4, 6, 7, 8, 11) и групповые: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Для серологической типизации были отобраны 59 изолятов P. aeruginosa, выделенных из патологического материала, спермы хряков, смывов из влагалища и кормов, имевших характерный для S-форм колоний рост, округлой выпуклой формы, с неровной поверхностью и неровными краями. К положительному результату РА относили агглютинацию интенсивностью в 3 и 4 креста, сомнительному – 1-2, к отрицательному – отсутствие агглютинации.

Результаты серотипирования показали, что из 59 изолятов агглютинировало с одной сывороткой 36 изолятов (61,0%), одновременно с двумя сыворотками 12 (20,3%), одновременно с тремя сыворотками 4 (6,7%), самоагглютинировано 7 (11,9%). Культуры P. aeruginosa, выделенные из патологического материала от свиней, нами были отнесены к серологическим типам: 01, 03, 04, 05, 06, 09, 010, 011, 013, 014, 016, 018, 019, 020; из спермы – к 08, 09; из абортплодов – к 019, из смывов влагалища – к 03; из кормов – к 03, 013, 014, 016.

Исследования по определению токсигенных свойств экзотоксина А, провели на 25 изолятах P. aeruginosa, отобранных по культурально-морфологическим свойствам, выделенных из патологического материала, абортплодов, смывов из влагалища свиноматок в послеродовом периоде, спермы хряков-производителей, кормов. Учет результатов проводился через 12, 24 и 48 ч после введения фильтрата надосадочной жидкости 4-суточных культур синегнойной палочки, выращенных в бульоне Хоттингера, и вводимых внутрибрюшинно в дозах 0,5 мл и 0,2 мл подкожно белым беспородным мышам живой массой 18-20 г.

При подкожном заражении через 12 ч пало 14,0% лабораторных животных, через 24 ч гибель белых мышей составила 64,0%, через 48 ч пало 14,0%. При внутрибрюшинном заражении гибель лабораторных животных, через 12, 24 и 48 ч составила, соответственно, 12,0%,

74,0% и 8,0%. Всего за 48 ч наблюдений за зараженными лабораторными животными было установлено, что от 92,0 до 94,0% исследуемых культур продуцируют экзотоксин А (табл. **5**).

Таблица 5

Результаты определения токсигенности изолятов синегнойной палочки

№ п/п	Место введения	Количество павших белых мышей, гол (%)			Количество живых белых мышей, гол (%)
		через 12 ч	через 24 ч	через 48 ч	через 48 ч.
1.	Подкожное введение, n=50	7(14%)	32(64%)	7(14%)	4(8%)
2.	Внутрибрюшинное введение, n=50	6(12%)	37(74%)	4(8%)	3(6%)

Изучение токсигенных свойств изолятов P. aeruginosa в зависимости от объектов выделения показало, что при подкожном заражении белых мышей (табл. **6**) наименьшую токсичность показали изоляты, выделенные из кормов, через 12 ч после введения фильтрата надосадочной жидкости гибели лабораторных животных не отмечалось, и только через 24 и 48 ч после заражения пало, соответственно, 6% и 29%. Наиболее высокую токсичность проявили штаммы, выделенные из патологического материала от свиней, которые вызывали гибель 44% белых мышей через 12 ч и 59% через 24 ч после заражения, изоляты, выделенные из спермы хряков-производителей, вызывали гибель 28% лабораторных животных через 12 ч и 13% через 24 и 48 ч после заражения, что свидетельствует о высокой токсичности данных изолятов. К среднетоксичным относятся изоляты синегнойной палочки, выделенные из абортплодов и смывов из влагалища свиноматок в послеродовой период, они вызывают гибель от 14 до 29% лабораторных животных через 12-48 ч после заражения.

Таблица 6

Результаты определения токсигенности изолятов синегнойной палочки выделенных из диагностического и патологического материала в свиноводческих хозяйствах, (n=25)

№ п/п	Предмет выделения	Количество павших белых мышей в зависимости от способа заражения											
		подкожное						внутрибрюшинное					
		12 часов		24 часа		48 часов		12 часов		24 часа		48 часов	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1.	Патологический материла	3	44	19	59	0	0	3	50	21	58	0	0
2.	Абортплоды	1	14	4	13	2	29	1	17	4	11	0	0
3.	Смывы из влагалища свиноматок	1	14	3	9	2	29	0	0	4	11	0	0
4.	Сперма хряков-производителей	2	28	4	13	1	13	2	33	6	15	1	25
5.	Корма	0	0	2	6	2	29	0	0	2	5	3	75
Итого (n=93)		7	100	32	100	7	100	6	100	37	100	4	100

Из данных таблицы **6** при внутрибрюшинном заражении наибольшую токсигенность через 12 ч после введения фильтрата синегнойной палочки, выделенные из патологического материала 50% и спермы хряков-производителей, среднюю токсигенность проявили штаммы синегнойной палочки выделенные из абортплодов 17% и 11% пало лабораторных животных через 12 и 24 ч после внутрибрюшинного заражения и слаботоксигенные штаммы, вызывавшие гибель 5% лабораторных животных через 48 часов после заражения, нами были выделены из кормов.

Протеолитическая активность изолятов P. aeruginosa, выделенных и отобранных для исследований из патологического материала от павших поросят и молодняка свиней, абортплодов, спермы хряков-производителей, смывов из влагалища свиноматок в послеродовом периоде и кормов, была различна (табл. **7**). При изучении протеолитических свойств 571 изолята P. aeruginosa, выделенных из патологического и диагностического материала от животных и кормов, было установлено, что плазмокоагулирующими свойствами обладали 444 (77,8%) изолята, из них у 273 (47,9%) изолятов отмечалась положительная реакция, в то же время 127 (22,2%) изолятов плазмокоакулирующими свойствами не обладали. Лицетиназной и фибринолизгеновой активностью изучаемые изоляты P. aeruginosa не обладали.

Таблица 7

Протеолитическая активность изолятов синегнойной палочки выделенные из патологического и диагностического материала в свиноводческих хозяйствах (n=571)

№ п/п	Патологическая активность	Результаты определения			
		Количество положительных		Количество отрицательных	
		n	%	n	%
1.	Плазмокоагуляционная через 30 мин через 1 ч через 2 ч через 4 ч через 24 ч	 0 0 0 273 444	 0 0 0 47,9 77,8	 571 571 571 298 127	 0 0 0 52,1 22,2
2.	Лецитиназная	0	0	350	0
3.	Фибринолизгеновая	0	0	350	0

Изоляты синегнойной палочки, выделенные из спермы хряков-производителей, проявляли наибольшую плазмокоагулирующую активность 60% через 4 ч и 100% через 24 ч с начала учета реакции штаммы, выделенные из патологического материала, абортплодов и смывов из влагалища свиноматок, активность плазмокоагуляции проявили на уровне 80%, изоляты, полученные из кормов, – на уровне 60% (табл. **8**).

Таблица 8

Плазмокоагулирующая активность изолятов синегнойной палочки выделенных из патологического и диагностического материала (n=25)

№ п/п	Материал выделенных изолятов	Результаты учета плазмокоагулирующей активности, через									
		30 минут		1 час		2 часа		4 часа		24 часа	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1.	Патологический материал	0	0	0	0	0	0	3	60	4	80
2.	Абортплоды	0	0	0	0	0	0	2	40	4	80
3.	Смывы из влагалища свиноматок	0	0	0	0	0	0	3	60	4	80
4.	Сперма хряков-производителей	0	0	0	0	0	0	3	60	5	100
5.	Корма	0	0	0	0	0	0	2	40	3	40

Оценка слизеобразования колоний синегнойной палочки на МПА и агаре Хоттингера показала, что после 24 ч культивирования наиболее интенсивное образование слизи проявилось у изолятов синегнойной палочки культивируемых на агаре Хоттингера (85,5%), на МПА образование слизи отмечено у 75% колоний или на 10,1% меньше (табл. **9**).

Таблица 9

Слизеобразующая способность изолятов синегнойной палочки, n=571

№ п/п	Наименование среды	Результаты изучения			
		n	%	n	%
1.	Агар Хоттингера	488	85.5	83	14,5
2.	Мясопептонный агар	431	75,4	140	26,4

Адгезивная активность изолятов P. aeruginosa, выделенных из кормов, диагностического и патологического материала от свиней, в реакции гемагглютинации представлена в таблице **10**.

Таблица 10

Определение адгезивных свойств изолятов P. aeruginosa, n=571

№ п/п	Время учета активности фимбий	Результаты изучения									
		+		++		+++		Итого			
								положит.		отрицат.	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
1.	1/ 4°C	103	18,0	71	12,5	315	55,2	489	85,6	82	14,4
2.	1/ 20°C	159	27,8	56	9,8	279	480	489	85,6	82	14,4
3.	2/ 4°C	65	11,4	126	22,1	364	63,8	555	47,1	16	2,9
4.	2/ 20°C	96	16,9	134	23,5	325	56,9	555	97,1	16	2,9
5.	5/ 4°C	0	0	0	0	571	100	571	100	0	0
6.	5/ 20°C	0	0	9	1,5	562	98,4	562	100	0	0

Учет специфических адгезивных свойств пилей, называемых Cup-фимбриями (от англ. Chaperone-usher pathway), к эритроцитам кролика через 1, 2, 5 мин при температуре 4 и 20 °С показал, что гемагглютинационная активность фимбрий проявилась через 1 минуту у 85,6% изолятов синегнойной палочки, через 2 мин у 97,1% изолятов и через 5 мин 100% изолятов проявили адгезивную активность.

Выводы.

1. В нозологической структуре инфекционной патологии свиней за период с 1991 по 2019 год в регионе заболевания свиней, вызываемые Pseudomonas aeruginosa, регистрировались на уровне 9,9% в виде энзоотических вспышек.

2. В виде монокультуры P. aeruginosa выделялась в 14,7% случаев, в ассоциации с другими микроорганизмами выделена в 85,2%. Наибольший удельный вес выделенния синегнойной палочки отмечался в ассоциации с E. coli (47,8%), E. faecalis (21,4%), E. facium (8,8%).

3. Изоляты синегнойной палочки обладали 100% подвижностью, окрашивались по Грамму отрицательно, обладали термофильными свойствами.

4. На селективной питательной среде с W-цетилпиридинием хлорида колонии P. aeruginosa в 79,9% случаев образовали водорастворимый пигмент фенотазинового ряда, пиоцианин. Обладали каталазной активностью и осуществляли 100% гидролиз желатина, давали положительный тест на цитохромоксидазу и отрицательные тесты на орнитин и лизиндекарбоксилазу, продуцировали пиорубин, ассимилировали глюкозу и арабинозу, галактозу до образования кислоты, различали мочевину, проявляли фосфатозную активность, не образовывали индол и H_2S.

5. Слизеобразование колоний синегнойной палочки наиболее интенсивно проявляется на агаре Хоттингера.

6. Изоляты P. aeruginosa обладали плазмокоагулирующими и адгезивными свойствами, лицетиназную и фибринолизиновую активность не проявляли.

Список литературы:

1. Бакулов И.А. Методические указания по эпизоотологическому исследованию. – М.: Колос, 1982. – 17 с.

2. Болоцкий И.А. Методические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению псевдомоноза сельскохозяйственных животных. – М., 2003. – 31 с.

3. Бондаренко В.М. Ранние этапы развития инфекционного процесса и двойственная роль нормальной микрофлоры/ В.М. Бондаренко, В.Г. Петровская// Вестник РАМН. – 1997. – № 3. – С. 7-10.

4. Васильев А.К. Распространение псевдомоноза свиней в Краснодарском крае и воспроизведение заболевания на поросятах. – Ставрополь, 2003. – С. 154-155.

5. Гаффаров Х.З. Инфекционные болезни свиней и современные средства борьбы с ними/ Х.З. Гаффаров, Е.А. Романов// М.: «Аквариум», 2004. – 200 с.

6. Гельфанд Б.Р. Этиологическая и нозологическая структура госпитальных инфекций в отделении реанимации хирургического профиля/ Б.Р. Гельфанд, Б.З. Белоцерковский, Т.В. Попов// Инфекции в хирургии. – 2003. – Т. 1. – № 4. – С. 2-10.

7. Дудников С.А. Количественная эпизоотология: Основы прикладной эпидемиологии и биостатистики. – Владимир, 2004. – 460 с.

8. Инфекционные болезни свиней: учеб. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 195 с.

9. Методические рекомендации по выделению и диагностике псевдомоноза сельскохозяйственных животных и птиц/ ГУВ МСХ СССР № 432-3 от 14.11. 1988 г.

10. Новгородова А.Ю. Экологические аспекты бактерий рода Pseudomonas на территории Украины. – 2014. – С. 248-251.

11. Ралка И.П. Роль условно-патогенной микрофлоры в патологии размножения свиней. – Вестник ветеринарии. – 1998. – № 9(3). – С.27-29.

12. Сидоров М.А. Определитель зоопатогенных микроорганизмов: справочник/ М.А. Сидоров, Д.И. Скородумов, В.Б. Федотов. – М.: Колос, 1995. – 319 с.

13. Скориков А.В. Нозологический профиль инфекционных заболеваний свиней в Краснодарском крае/ А.В. Скориков, П.Н. Смирнов, Е.Н. Новикова// Инновации и продовольственная безопасность. – 2020. – № 2(28). – С. 64-69.

14. Bitsori M., Maraki S., Koukouraki S., Galanakis E. Pseudomonas aeruginosa urinary tract infection in children: risk factors and outcomes. – J. Urol. – 2012 (187(1). – P. 260-264.

15. Pitt T. L., Duerden B.I. Pseudomonas, Burkholderia, and related genera. In Microbiology and microbial infections. Oxford University Press Inc., New York, 1998. V. 2. P. 1109-1138.

Резюме. Бактерии рода Pseudomonas aeruginosa являются широко распространенными микроорганизмами на свиноводческих предприятиях региона, и из-за факторов вирулентности и патогенных свойств, в этиологическом аспекте представляет значительную угрозу для организма различных половозрастных групп свиней. В виде монокультуры P. aeruginosa выделена в 14,7% случаев, в ассоциации с другими микроорганизмами P. aeruginosa в 85,2% и наибольший удельный вес синегнойной палочки проявился в ассоциации с E.coli 47,8%, E. faecalis 21,4%, E. facium 8,8%, микроорганизмами, вызывающими у поросят в подсосный и отъемный периоды клинику желудочно-кишечных заболеваний. Особенностью эпизоотического проявления псевдомоноза свиней в условия промышленного свиноводства, являются энзоотические вспышки. На селективных питательных средах у колоний изолятов в 79,9 % случаев рост сопровождается образованием водорастворимого пигмента фенотазинового ряда пиоцианина, на МПА с 5% дефибринированной кровью в 80-83% случаев, колонии синегнойной палочки вызывают зоны гемолиза. Биохимическая активность культур P. aeruginosa показала, низко выраженные биохимические свойства, они ассимилировали глюкозу и арабинозу, галактозу до образования кислоты, разлагали мочевину, обладали протеолитическими свойствами, разжижали желатин и пептонизировали молоко в течение 72 часов, проявляли фосфатозную активность, не образовывали индол и H2S, культуры продуцирующие экзотоксин А, при внутрибрюшинном заражении лабораторных животных максимально проявляют токсигенные свойства. Изоляты синегнойной палочки проявляют плазмокоагулирующую и агезивную активность. Полученные результаты изучения основных биологических свойств изолятов P. aeruginosa, могут быть использованы, при проведении диагностических исследований и проведении противоэпизоотических мероприятий в регионе.

Ключевые слова: синегнойная палочка, изоляты, диагностические исследования, селективные среды, биологические, биохимические, адгезивные, протеолитические, токсигенные, свойства, ассоциации, пигменты, пиоцианин, псевдомоноз, лабораторные животные, свиньи, этиология, желудочно-кишечные заболевания, регион, свиноводческие хозяйства, эпизоотическое проявление, противоэпизоотические мероприятия.

Сведения об авторе: Скориков Александр Владимирович, кандидат биологических наук, заместитель директора по научной работе Краснодарского НИВИ – обособленного структурного подразделения ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»; 350004, г. Краснодар, ул. 1-я линия, 1; тел.: 8-861-2216220; e-mail: knivi@list.ru – ответственный за переписку с редакцией.

DISTRIBUTION AND MAIN BIOLOGICAL PROPERTIES OF PSEUDOMONAS AERUGINOSA ISOLATES IN PIG FARMS OF KRASNODAR REGION

Skorikov A.V.

Summary. Bacteria of the genus Pseudomonas aeruginosa are widespread microorganisms in pig breeding enterprises of the region, and due to virulent factors and pathogenic properties, in the etiological aspect, it poses a significant threat to the body of various sex and age groups of pigs. In the form of a monoculture, Pseudomonas aeruginosa was isolated in 14.7% of cases, in association with other microorganisms – in 85.2%, and the highest proportion of Pseudomonas aeruginosa was manifested in association with Escherichia coli (47.8%), microorganisms that cause the clinic of gastrointestinal diseases in piglets during suckling and weaning periods. A feature of the epizootic manifestation of pseudomonosis in pigs in the conditions of industrial pig breeding is enzootic outbreaks. In 79.9% of cases, growth is accompanied by the formation of a water-soluble pigment of the phenotazine series pyocyanin on selective nutrient media in isolate colonies, in 80-83 % of cases, on MPA with 5 % defibrinated blood, Pseudomonas aeruginosa colonies cause hemolysis zones. Biochemical activity of P. aeruginosa cultures showed low-expressed biochemical properties, they assimilated glucose and arabinose, galactose to the formation of acid, decomposed urea, had proteolytic properties, liquefied gelatin and peptonized milk for 72 hours, showed phosphatous activity, did not form indole and H2S, cultures producing exotoxin A, with intraperitoneal infection of laboratory animals show maximum toxigenic properties. Pseudomonas aeruginosa isolates exhibit plasma-coagulating and agesive activity. The obtained results of studying the main biological properties of P. aeruginosa isolates can be used for diagnostic studies and anti-epizootic measures in the region.

Key words: Pseudomonas aeruginosa, isolates, diagnostic studies, selective media, biological, biochemical, adhesive, proteolytic, toxigenic, properties, associations, pigments, pyocyanin, pseudomonosis, laboratory animals, pigs, etiology, gastrointestinal diseases, region, pig farms, epizootic manifestation, antiepizootic measures.

References:

1. Bakulov I.A. Metodicheskie ukazaniya po epizootologicheskomu issledovaniyu [Methodological guidelines for epizootic research]. – Moscow, 1982: 17 p.

2. Bolotskiy I.A. Metodicheskie rekomendatsii po diagnostike, profilaktike i lecheniyu psevdomonoza selskohozyaystvennykh zhivotnykh [Methodical recommendations for diagnosis, prevention and treatment of pseudomonosis of farm animals]. – Moscow, 2003: 31 p.

3. Bondarenko V.M. Petrovskaya V.G. Rannie etapy razvitiya infektsionnogo protsessa i dvoystvennaya rol normalnoy mikroflory [Early stages of development of infectious process and dual role of normal microflora]. – 1997 (3): 7-10.

4. Vasilev A.K. Rasprostranenie psevdomonoza sviney v Krasnodarskom krae i vosproizvedenie zabolevaniya na porosyatakh [Spread of porcine pseudomonosis in Krasnodar region and reproduction of disease in piglets]. – Stavropol, 2003: 154-155.

5. Gaffarov Kh.Z., Romanov E.A. Infektsionnye bolezni sviney i sovremennye sredstva borby s nimi [Pig infectious diseases and modern control means]. – Akvarium. – Moscow, 2004. – 200 p.

6. Gelfand B.R., Belotserkovskiy B.Z., Popov T.V. Etiologicheskaya i nozologicheskaya struktura gospitalnykh infektsiy v otdelenii reanimatsii khirurgicheskogo profilya [Etiological and nosological structure of hospital infections in intensive care unit of surgical profile]. – 2003 (1 (4). – pp. 2-10.

7. Dudnikov S.A. Kolichestvennaya epizootologiya: osnovy prikladnoy epidemiologii i biostatistiki [Quantitative epizootology: foundations of applied epidemiology and biostatistics]. – Vladimir, 2004. – 460 p.

8. Infektsionnye bolezni sviney [Infectious swine diseases]. – Rostov-on-Don, 2007: 195.

9. Metodicheskie rekomendatsii po vydeleniyu i diagnostike psevdomonoza selskohozyaystvennykh zhivotnykh i ptits [Methodical recommendations for isolation and diagnosis of pseudomonosis of farm animals and birds]. – 1988.

10. Novgorodova A.Yu. Ekologicheskie aspekty bakteriy roda Pseudomonas na territorii Ukrainy [Ecological aspects of bacteria of Pseudomonas genus on territory of Ukraine]. – 2014.

11. Ralka I.P. Rol uslovno-patogennoy mikroflory v patologii razmnozheniya sviney [Role of opportunistic microflora in pig reproduction pathology]. – Vestnik veterinarii. – Stavropol, 1998 (9 (3). – pp. 27-29.

12. Sidorov M.A., Skorodumov D.I., Fedotov V.B. Opredelitel zoopatogennykh mikroorganizmov: spravochnik [Zoopathogenic microorganisms determinant: reference book]. – Kolos. – Moscow, 1995. – 319 p.

13. Skorikov A.V., Smirnov P.N., Novikova E.N. Nozologicheskiy profil infektsionnykh zabolevaniy sviney v Krasnodarskom krae [Nosological profile of infectious diseases of pigs in Krasnodar region]. – Innovations and Food Safety. – Novosibirsk, 2020 (2 (28). – pp. 64-69.

14-15. Vide supra.

Author affiliation: Skorikov Aleksandr V., Ph.D. in Biology, Vice Director for Scientific Work of the Krasnodar Scientific Research Veterinary Institute – separate structural subdivision of the Krasnodar Scientific Center for Animal Husbandry and Veterinary Medicine; 1, 1-ya Liniya, Krasnodar, 350004; phone: 8-861-2216220; e-mail: knivi@list.ru – responsible for correspondence with the editorial board.

IV Сибирский ветеринарный фестиваль

11 - 12 ФЕВРАЛЯ

#Sibfest2021

Подробности на AVC.VET

Veterinary Festival

Новосибирск, Экспоцентр, ул. Станционная, д. 104

Московский Международный Ветеринарный Конгресс

MVC'21

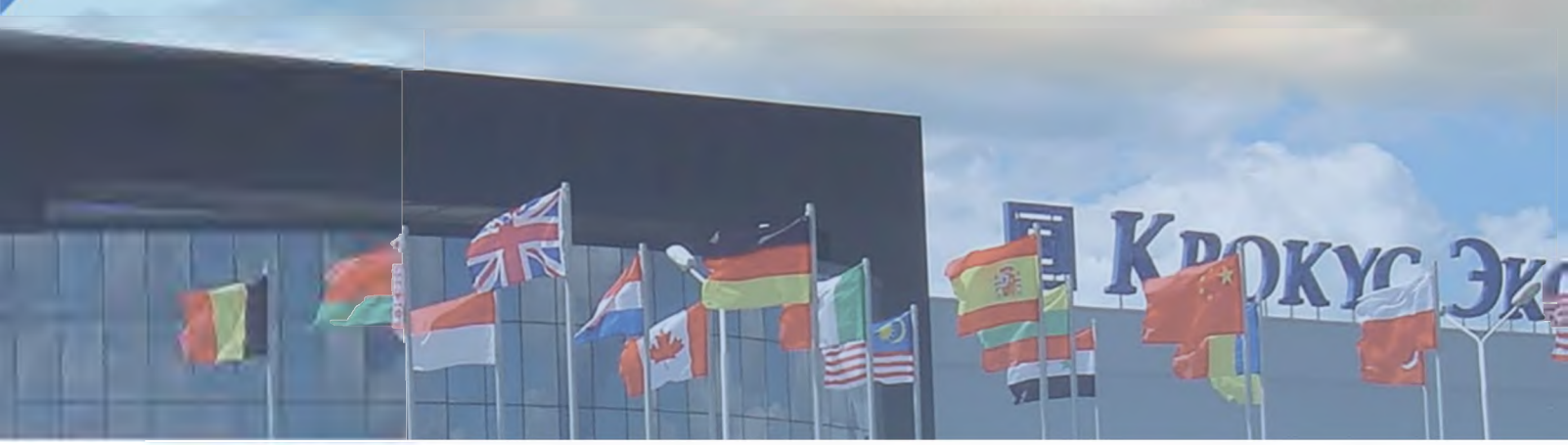
30 марта — 2 апреля

КОМПАНЬОН

30 марта — практические мастер-классы
31 марта-2 апреля — дни работы конгресса
Конгресс-холл Крокус Экспо. Москва.

весна москва конгресс

vetcongress.ru
+7 (495) 989 44 60
infosupport@vetcongress.ru



Pedigree · whiskas · PRO PLAN · PURINA Institute · Hill's · ВЕТПРОМ · ФАВС · KRKA · МОСЗООВЕТСНАБ · apicenna · МИРАЛЕК

КОМПАНЬОН 2021

МОСКОВСКИЙ ПРАКТИЧЕСКИЙ ФОРУМ

2 — 4 АПРЕЛЯ 2021

2 и 3 апреля — дни работы форума
4 апреля — практические занятия
Конгресс-холл Крокус Экспо. Москва.

Вместе навсегда

+7 (495) 989 44 60
info@companion.moscow
www.companion.moscow

ИТОГИ ЧЕРНОМОРСКОГО ВЕТЕРИНАРНОГО БИЗНЕС-ФОРУМА

В мае 2020 года в городе Сочи должна была пройти ставшая уже традиционной Черноморская научно-практическая ветеринарная конференция, но по понятным причинам она не могла состояться в привычном для всех режиме.

В связи с эпидемиологической ситуацией по новой короновирусной инфекции (COVID-19) организатором – сетью ветеринарных клиник «Айболит» – было принято решение провести 10-11 сентября 2020 года Черноморский ветеринарный бизнес-форум для руководителей клиник и главных врачей, где они могли бы поделиться своим опытом в сфере управления.

Программа Бизнес-форума оказалась весьма насыщенной – были обсуждены вопросы экономики, маркетинга, командообразования и управления персоналом.

Также в рамках мероприятия прошли три мастер-класса: по УЗИ-диагностике, гибкой эндоскопии и конфликтологии в ветеринарии, на которых участники смогли не только пополнить багаж своих знаний в данных сферах, но и отработать полученные навыки.

На территории отеля «Имеретинский» прошла профильная выставка, экспонентами которой стали ведущие представители кормовой, фармацевтической промышленности и ветеринарного оборудования.

12 сентября 2020 года для руководителей ветеринарных клиник был организован закрытый дискуссионный клуб, на котором были обсуждены актуальные вопросы.

ЮБИЛЕЙНЫЙ XV СОЧИНСКИЙ ВЕТЕРИНАРНЫЙ ФЕСТИВАЛЬ

Вот уже пятнадцатый год подряд Сочи принимает ветеринарных специалистов со всей России. Интереснейшая образовательная программа, обширный лекторский состав, широкая география участников, масштабная выставка продукции передовых отечественных и зарубежных компаний, разнообразная конкурсная и развлекательная программа, отличная погода и море эмоций – всё это Юбилейный XV Сочинский Ветеринарный Фестиваль.

23-25 сентября 2020 года Фестиваль собрал участников из 54 регионов Российской Федерации, количество слушателей превысило 600 ветеринарных специалистов. Организаторами было также принято решение провести онлайн-трансляцию в режиме реального времени. 234 участника прослушали лекции и по окончании Фестиваля получили электронные сертификаты.

С приветственным словом в рамках церемонии открытия к участникам обратились представители генеральных партнеров-компаний «Globalvet group», «Royal Canin» и «Boehringer Ingelheim», традиционно был исполнен гимн фестиваля.

Насыщенная трёхдневная образовательная программа включала в себя 14 секций по различным направлениям ветеринарной медицины, любой специалист смог найти подходящую тему для личного профессионального совершенствования: нефрология, стоматология, репродуктология, эндокринология, эндоскопия, хирургия, онкология, кардиология, визуальная диагностика, инфекционные заболевания, травматология, ветеринарный менеджмент, офтальмология, терапия, анестезиология, гастроэнтерология, неврология. В рамках образовательной программы Фестиваля выступили 33 лектора со своими докладами по 87 актуальным темам.

Невозможно обойти стороной и семь мастер-классов, которые проходили в дни Фестиваля: по онкологии, кардиологии, офтальмологии, хирургии, анестезиологии, эндоскопии и артроскопии. В рамках мастер-класса по офтальмологии прошла презентация книги известного ветеринарный врача-офтальмолога Бояринова Сергея Андреевича «Атлас заболеваний роговицы у собак и кошек», являющейся иллюстрированным изданием, предназначенным как для ветеринарных врачей общей практики, так и для ветеринарных офтальмологов, а также студентов профильных вузов.

Традиционно в рамках Сочинского Ветеринарного Фестиваля прошел конкурс «История болезни», в котором приняли участие 3 конкурсанта. Компетентному жюри предстоял сложный выбор. Победителем стала Дарья Данюк – ветеринарный врач клиники «Захаров и Фарафонтова» (г. Калининград) с клиническим случаем «Механическая непроходимость желудочно-кишечного тракта у рептилий».

Главной целью Сочинского Ветеринарного Фестиваля, как и любого другого образовательного мероприятия, является расширение кругозора, приобретение новых знаний, знакомство с новыми технологиями в своей профессиональной области.

УЧИТЬСЯ, УЧИТЬСЯ И ЕЩЁ РАЗ УЧИТЬСЯ!

15 ноября 2020 года в г. Сочи прошёл семинар по ветеринарной урологии, на котором лекторами были разобраны не конкретные заболевания, а клинические симптомы, с которыми владельцы обращаются в клинику, с подробным разбором дифференциальной диагностики и лечения.

В рамках курса были рассмотрены следующие симптомы: гематурия, дизурия и отсутствие мочеиспускания.

Лекторами на семинаре выступили ветеринарный врач-терапевт сети клиник «Белый Клык» Прокофьева Н.И., ветеринарный врач сети клиник «Белый Клык», ветеринарный врач ВЦ «Dr. Hug», президент Ассоциации ветеринарных врачей «НефроУроВет» Крутицкая Н.С. и ветеринарный врач-терапевт, специалист поведенческой медицины, дерматолог сети ветеринарных клиник «Айболит» Червякова Т.Е.

Под руководством Крутицкой Н.С. 16 ноября 2020 года был проведен мастер-класс на тему «Кошки – это вам не маленькие собачки. Синдром острой задержки мочи у кошек».

15 декабря 2020 года в конференц-зале отеля Омега Сириус Парк состоялся семинар по ветеринарной гастроэнтерологии «Проблем-ориентированный подход в гастроэнтерологии», в рамках которого были рассмотрены самые распространенные патологии желудочно-кишечного тракта, встречающиеся в практике ветеринарного врача. Лектором выступила ветеринарный врач-терапевт Дегтярева Ю.Ю.

16 декабря Дегтяревой Ю.Ю. был проведён мастер-класс на тему «Хроническая рвота и хроническая диарея» в формате интерактивного разбора клинических случаев.

Семинары и мастер-классы посетило более 60 участников.

Образовательные мероприятия в рамках Черноморской ветеринарной школы были организованы сетью ветеринарных клиник «Айболит» (г. Сочи) при поддержке компаний Hill's Pet Nutrition и KRKA.

УДК 619:616.995.132.5:615.036.8
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-23-24

НОВЫЙ АНТИГЕЛЬМИНТНЫЙ КОМПЛЕКС «УНИФАСЦИД» И ЕГО ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ФАСЦИОЛЕЗА ОВЕЦ

Кабардиев С.Ш. ■ *Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», Республика Дагестан, г. Махачкала*

Биттиров А.М. ■ *ПФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова», Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик*

Введение. Фасциолез овец на Северном Кавказе в структуре возрастных популяций регистрируется у овцематок и баранов-производителей с максимальными показателями экстенсивности инвазии в пределах 20-35% при интенсивности инвазии – 1-46 экз /особь, что свидетельствует о доминирующей роли взрослых животных в образовании очагов [1, 2, 4, 5, 8, 9, 11].

Местами с максимальными показателями экстенсивности инвазии оказались пастбища (84,0% загрязненных проб почвы), небольшие выпасы возле природных водоемов (73,5% загрязненных проб почвы) и лесокустарниковые разнотравные пастбища, расположенные по продолжению ветрозащитных лесополос (60,0% проб почвы). Установлено, что меньше всего загрязнены яйцами Fasciola hepatica разнотравно-луговые выпасы (35,0% проб почвы) и культурные пастбища из смеси суданской травы и клевера (12,0% загрязненных проб почвы). В пробах в расчете на 1 г почвы было обнаружено яиц трематод в среднем 113,2±6,0 экземпляров, то есть в 2,4 раза больше, чем в фекалиях (в среднем 47,3±3,4 экземпляров в 1 г), что указывает на накопление жизнеспособных яиц в биотопах [6].

В связи с этим актуальной задачей остается изыскание и разработка новых, комплексных антигельминтных средств, для лечения и профилактики фасциолеза овец и других видов животных.

Целью исследований является испытание нового комплексного антигельминтного средства «Унифасцид» при спонтанном течении фасциолеза овец.

Материалы и методы исследований. Зараженность овец фасциолами в субальпийской подзоне Кабардино-Балкарской Республики изучена методом полного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрябину [9].

Опытные испытания нового комплексного антигельминтного средства «Унифасцид» при спонтанном фасциолезе проводили групповым методом, на 30 инвазированных трематодозом овцематках 3-летнего возраста.

Подопытных и контрольных овцематок (n=30) массой тела 32-36 кг разделили на три группы по принципу аналогов по 10 голов в каждой. Овцематкам первой группы (n=10), спонтанно зараженным фасциолезом, в смеси с комбикормом 1:100 скармливали однократно новое комплексное антигельминтное средство «Унифасцид» в дозе 15 мг/ кг массы тела; овцематкам второй подопытной группы (n=10) – в дозе 25 мг/ кг массы тела. Третья группа овец (n=10) служила зараженным контролем, препарат не получала.

По схеме исследований на 3, 6, 10 и 15 сутки после назначения нового комплексного средства «Унифасцид» фецес овцематок подопытных и контрольной групп подвергали копроовоскопии [3, 7, 9, 10].

Результаты испытания нового комплексного антигельминтного средства «Унифасцид» при спонтанном течении фасциолеза овцематок подвергали статистической обработке по программе «Биометрия». Эффективность оценивали по показателям ЭЭ и ИЭ, согласно ГОСТ Р 54627-2011«Методы лабораторной диагностики гельминтозов».

Результаты исследований и их обсуждение. По химическому составу новое комплексное антигельминтное средство «Унифасцид» содержит в 1 г: клозантела – 300 мг, альбендазола – 250 мг, хелата меди – 100 мг, хлористого кобальта – 50 мг, сухого бентонита -300 мг. Опытным путем была установлена терапевтическая доза и эффективность нового комплексного средства «Унифасцид» при спонтанном течении фасциолеза овцематок в дозировках 15 и 25 мг/кг массы тела, однократно.

Установлено, что новое комплексное антигельминтное средство «Унифасцид» при спонтанном хроническом фасциолезе овец первой группы в дозе 15 мг/кг массы тела после однократного группового назначения в смеси с комбикормом в соотношении 1:100 показало недостаточную экстенс- и интенсэффективность (ЭЭ – 70,0% и ИЭ – 75,7%) (табл. **1**).

Таблица 1

Эффективность нового антигельминтного комплекса «Унифасцид» при фасциолезе овец (по данным исследований фецес)

Группа	Испытуемые дозы препарата, мг/кг	Исследовано особей	Свободно от фасциол после лечения голов	ЭЭ, %	Кол-во яиц фасциол, экз./ 5 г фецес		ИЭ, %
1	15	10	7	70,0	46,9± 3,7	11 4± 1 7	75,7
2	25	10	9	90,0	48,2± 3,9	3,6± 0,5	92,5
3 (контроль)	-	10	0	-	50,6± 4,1	53 0± 4,3	0

Во второй группе овцематок (n=10) на 15 сутки после однократного группового скармливания новое комплексное антигельминтное средство «Унифасцид» при спонтанном фасциолезе овец в дозе 25 мг/кг массы тела в смеси с комбикормом 1:100 показало ЭЭ 90,0% и ИЭ 92,5%.

При этом овцематки группы контроля (n=10) оставались зараженными фасциолезом при наличии 50-53 экз. яиц в расчете на 5 г фецес.

Выводы:

1. Новое комплексное антигельминтное средство «Унифасцид» содержит в 1 г: клозантела – 300 мг, альбендазола – 250 мг, хелата меди – 100 мг, хлористого кобальта – 50 мг, высушенного бентонита – 300 мг.

2. На 15 сутки после однократного группового скармливания новое комплексное антигельминтное средство «Унифасцид» при спонтанном фасциолезе овец в дозе 25 мг/кг массы тела в смеси с комбикормом 1:100 показало 90,0% и ИЭ – 92,5% и рекомендуется для широкого внедрения в практике дегельминтизации при данной трематодозной инвазии.

Список литературы:

1. Атабиева Ж.А. Прогнозирование эпизоотической и эпидемической ситуации по зоонозным инвазиям на юге России/ Ж.А. Атабиева, М.М. Бичиева, И.В. Колодий, А.М. Биттиров, М.А. Шихалиева, М.М. Сарбашева, М.З. Жекамухова// Ветеринарная патология. – 2012. – № 1 (39). – С. 119-122.

2. Атабиева Ж.А. Эколого-видовой состав фауны эндопаразитов и эпидемиологическая характеристика зоонозов/ Ж.А. Атабиева, А.А. Биттирова, М.М. Сарбашева, М.А. Шихалиева, А.М. Биттиров, М.З. Жекамухова, З.Ф. Максидова, А.М. Биттиров// Ведомости Белгородского государственного университета, серия «Медицина и фармация». – 2012. – № 10 (129). – С. 94-98.

3. Биттиров А.М. Санитарно-паразитологическое исследование объектов инфраструктуры населенных пунктов Кабардино-Балкарской Республики/ А.М. Биттиров, М.М. Сарбашева, Л.К. Казанчева, А.С. Канокова// Материалы Всероссийской научной конференции: Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – М., 2010. – С. 55-58.

4. Биттиров А.М. Эпидемиологическая ситуация по гельминтозам животных и человека// Материалы Всероссийской научно-практической конференции: Проблемы и перспективные направления прикладной биологической науки в начале XXI века. – М., 2013. – С. 82-86.

5. Василевич Ф.И. Санитарное просвещение населения и пути

обеспечения гигиенической безопасности в отношении зоонозных инвазий/ Ф.И. Василевич, А.М. Биттиров, М.И. Калабеков, Р.Х. Кешоков, М.Х. Соттаев// Нальчик-Москва, 2010. – 68 с.

6. Гетоков О.О. Экологическая оценка фасциолеза овец в степной зоне Кабардино-Балкарской Республики/ О.О. Гетоков, Т.Ю. Точиев, М.М. Шахмурзов// 2017: 19-29.

7. Кабардиев С.Ш. Эпизоотическая оценка гельминтов чабанских собак на отгонных пастбищах «Уш-тулу», «Жалпак» и «Сукан»/ С.Ш. Кабардиев, А.М. Биттиров, К.А. Карпущенко// Таврический научный обозреватель. – 2015. – № 3 (2). – С. 84.

8. Сарбашева М.М. Улучшение санитарно-паразитологического состояния объектов окружающей среды в Кабардино-Балкарии/ М.М. Сарбашева, А.М. Биттиров, Ж.М. Ардавова, Б.М. Арипшева// Российский паразитологический журнал. – 2010. – № 4. – С. 119-122.

9. Шихалиева М.А. Паразитозоонозы Кабардино-Балкарской Республики/ М.А. Шихалиева, А.А. Дохов, А.М. Биттиров, А.С. Вологиров, С.Ш. Чилаев// Известия Горского государственного агроуниверситета. – 2010. – 1 (47). – С. 146-148.

10. Bittirov A.M., Gazaeva A.A. Begieva S.A., Bittirova A.A. Uyanaeva F.B. Integrated assessment of pollution of objects and infrastructure of the North Caucasian region with eggs Toxocara canis. Hygiene and sanitation. 2018. 4 (97). p. 301-305.

11. Sarbasheva M.M., Bittirova A.A., Atabieva Zh.A., Bittirov A.M. Model of sanitary-helmintological surveillance and search of means of dezinvase of soil and water in the fences of tenairinchose under conditions of Kabardino-Balkaria// Hygiene and sanitation. 2014. 3 (93). – p. 31-34.

Резюме. В регионах Северного Кавказа фасциолез овец встречается с экстенсивностью инвазии в пределах 23-38% с интенсивностью инвазии – 1-48 экз./особь. Наиболее инвазированными трематодами местами оказались пастбища (84,0% загрязненных проб почвы), и небольшие выпасы возле природных водоемов (73,5% загрязненных проб почвы), лесокустарниковые разнотравные пастбища, расположенные по продолжению ветрозащитных лесополос (60,0% проб почвы). Исследователями установлено, что меньше всего загрязнены яйцами Fasciola hepatica разнотравно-луговые выпасы (35,0% проб почвы) и культурные пастбища из смеси суданской травы и клевера (12,0% загрязненных проб почвы). В пробах в расчете на 1 г почвы было обнаружено яиц трематод в среднем 113,2±6,0 экземпляров, то есть в 2,4 раза больше, чем в фекалиях (в среднем 47,3±3,4 экз. в 1 г фекалий), что указывает на накопление жизнеспособных яиц в биотопах. В связи с этим разработка новых, комплексных антигельминтных средств для лечения и профилактики фасциолеза овец остается актуальной задачей. Исследования авторов заключались в тестировании нового комплексного антигельминтного препарата «Унифасцид» при фасциолезе овец. Экспериментальные испытания препарата «Унифасцид» при фасциолезе овец выполнены на 30 головах, с использованием группового метода. Экспериментальные и контрольные животные (n=30) весом 32-36 кг были разделены на 3 группы по принципу аналогов по 10 голов в каждой. Установлено, что на 15-е сутки после однократного применения, групповым методом, нового комплексного антигельминтного средства «Унифасцид» в дозе 25 мг/кг массы тела, при фасциолезе овец, в смеси кормом получен хороший результат. Степень экстенсэффективности составил – 90,0 и интенсэффективности – 92,5%. Препарат рекомендуется к внедрению в практику лечебно-профилактических дегельминтизаций при хроническом фасциолезе овец.

Ключевые слова: мелкий рогатый скот, овцематка, инвазия, фасциолез, испытание, групповой метод, антигельминтик, «Унифасцид», экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, эффективность препарата.

Сведения об авторах:

Кабардиев Садрутдин Шамшитович, доктор ветеринарных наук, заведующий лабораторией по изучению инвазионных болезней сельскохозяйственных животных и птиц Прикаспийского зонального научно-исследовательского ветеринарного института – филиала ФГБНУ «ФАНЦ РД»; 367000, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. Дахадаева, 88; e-mail: pznivi05@mail.ru.

Ответственный за переписку с редакцией: Биттиров Анатолий Мурашевич, доктор биологических наук, профессор кафедры «Ветеринарная медицина» ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»; 360030, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, ул. Ленина, 1 в; e-mail: bam_58a@mail.ru.

NEW ANTHELMINTIC PREPARATION UNIFASCIDE AND ITS EFFICACY IN TREATMENT OF FASCIOLIASIS IN SHEEP

Kabardiev S.Sh., Bittirov A.M.

Summary. Sheep fascioliasis occurs with an extent of invasion in the range of 23-38% with an intensity of invasion of 1-48 specimens per animal in the regions of the North Caucasus. The most infested places with trematodes were pastures (84.0% of contaminated soil samples), and small pastures near natural water bodies (73.5% of contaminated soil samples), forest-shrub forb pastures located along the continuation of wind-sheltered forest belts (60.0% of soil samples). Researchers have found that the least contaminated with Fasciola hepatica eggs are herb meadow pastures (35.0% of soil samples) and cultivated pastures made from a mixture of Sudanese grass and clover (12.0% of contaminated soil samples). In samples per 1 g of soil, eggs of trematodes were found on average 113.2±6.0 specimens, that is, 2.4 times more than in feces (on average, 47.3±3.4 specimens per 1 g feces), which indicates the accumulation of viable eggs in biotopes. In this regard, the development of new complex anthelmintic preparation for the treatment and prevention of fascioliasis in sheep remains an urgent task. The authors' research consisted in testing a new complex anthelmintic drug Unifascide for sheep fascioliasis. Experimental tests of the Unifascide preparation for fascioliasis of sheep were carried out on 30 heads using the group method. Experimental and control animals (n = 30) weighing 32-36 kg were divided into 3 groups according to the principle of analogs, 10 animals per a group. Due to the results the degree of extension efficiency was 90.0 and intensity efficiency was 92.5%. The preparation is recommended for implementation in the practice of therapeutic and prophylactic deworming for chronic fascioliasis of sheep.

Keywords: small ruminants, ewes, invasion, fascioliasis, trial, group method, anthelmintic, Unifascide, extent of infestation, invasion intensity, drug efficacy.

References:

1. Atabieva Zh.A., Bichieva M.M., Kolodiy I.V., Bittirov A.M., Shikhalieva M.A., Sarbasheva M.M., Zhekamukhova M.Z. Prognozirovanie epizooticheskoy i epidemicheskoy situatsii po zoonoznym invaziyam na yuge Rossii [Forecasting epizootic and epidemic situation for zoonotic invasions in the south of Russia]. – Veterinarnaya patologiya. – 2012 (1 (39)). – pp. 119-122.

2. Atabieva Zh.A., Bittirova A.A., Sarbasheva M.M., Shikhaliyeva M.A., Bittirov A.M., Zhekamukhova M.Z., Maksidova Z.F., Bittirov A.M. Ekologo-vidovoy sostav fauny endoparazitov i epidemiologicheskaya kharakteristika zoonozov [Ecological and species composition of the fauna of endoparasites and epidemiological characteristics of zoonoses]. – Vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. – Belgorod, 2012 (10 (129). – pp. 94-98.

3. Bittirov A.M., Sarbasheva M.M., Kazancheva L.K., Kanokova A.S. Sanitarno-parazitologicheskoe issledovanie obyektov infrastruktury naselennykh punktov Kabardino-Balkarskoy Respubliki [Sanitary and parasitological research of infrastructure facilities in settlements of the Kabardino-Balkarian Republic]. – Materialy Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii: Teoriya i praktika borby s parazitarnymi boleznyami. – Moscow, 2010. – pp. 55-58.

4. Bittirov A.M. Epidemiologicheskaya situatsiya po gelmintozam zhivotnykh i cheloveka [Epidemiological situation on helminthiases of animals and humans]. – Moscow, 2013. – pp. 82-86.

5. Vasilevich F.I., Bittirov A.M., Kalabekov M.I., Keshokov R.Kh., Sottayev M.Kh. Sanitarnoe prosveshchenie naseleniya i puti obespecheniya gigienicheskoy bezopasnosti v otnoshenii zoonoznykh invaziy [Public health education and ways to ensure hygienic safety in relation to zoonotic invasions]. – Nalchik-Moscow, 2010. – 68 p.

6. Getokov O.O., Tochiev T.Yu., Shakhmurzov M.M. Ekologicheskaya otsenka fastsioleza ovets v stepnoy zone Kabardino-Balkarskoy Respubliki [Ecological assessment of sheep fascioliasis in the steppe zone in the Kabardino-Balkarian Republic]. – 2017: 19-29.

7. Kabardiev S.Sh., Bittirov A.M., Karpushchenko K.A. Epizooticheskaya otsenka gelmintov chabanskikh sobak na otgonnykh pastbishchakh «Ush-tulu», «Zhalpak» i «Sukan» [Epizootic assessment of shepherd dogs' helminths on the Ush-Tulu, Zhalpak and Sukan distant pastures]. – Tavricheskiy nauchnyy obozrevatel. – 2015 (3 (2). – p. 84.

8. Sarbasheva M.M., Bittirov A.M., Ardavova ZH.M., Aripsheva B.M. Uluchshenie sanitarno-parazitologicheskogo sostoyaniya obyektov okruzhayushchey sredy v Kabardino-Balkarii [Improving the sanitary and parasitological state of environmental objects in Kabardino-Balkaria]. – Rossiyskiy parazitologicheskiy zhurnal. – Moscow, 2010 (4). – pp. 119-122.

9. Shikhalieva M.A., Dokhov A.A., Bittirov A.M., Vologirov A.S., Chilayev S.Sh. Parazitozoonozy Kabardino-Balkarskoy Respubliki [Parasitoses of the Kabardino-Balkarian Republic]. – Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrouniversiteta. – Vladikavkaz, 2010 (1 (47). – pp. 146-148.

10-11. Vide supra.

Сведения об авторах

Kabardiev Sadrutdin Sh., D.Sc. in Veterinary Medicine, Head of the Laboratory for Study of Invasive Diseases of Farm Animals and Poultry of the Caspian Zonal Research Veterinary Institute – branch of the Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan; 88, Dakhadaeva st., Makhachkala, Republic of Dagestan, 367000; e-mail: pznivi05@mail.ru.

Responsible for correspondence with the editorial board: Bittirov Anatoly M., D.Sc. in Biology, Professor of the Department of Veterinary Medicine of the Kabardino-Balkaria State Agrarian University named after V.M. Kokov; 1, Lenina st., Nalchik, Republic of Kabardino-Balkaria, 360030; phone: 8-8662-471772; e-mail: bam_58a@mail.ru.

УДК 57.573:636.5/.6:637.5
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-25-27

ГИГИЕНА МИКРОБИОТЫ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ВВЕДЕНИИ ДОБАВКИ-СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ТРЕПЕЛА

Кочиш И.И. — *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва*

Красочко П.А., Капитонова Е.А. — *Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Республика Беларусь, г. Витебск*

Лысенко А.А. — *Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар*

Кривонос Р.А. — *департамент ветеринарии Краснодарского края, г. Краснодар*

Черных О.Ю. — *ГБУ КК «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория», г. Кропоткин*

Введение. Список известных микотоксинов расширяется благодаря новым открытиям ученых в данной области. Сегодня мы уже вынуждены искать защиту не от одного, двух или трех, а от целого ряда микотоксинов, и число их с каждым годом увеличивается. К тому же, в зараженных кормах они, как правило, находятся в комбинации и взаимно усиливают действие друг друга. Возрастающий интерес к этим веществам, присутствующим в кормах, обусловлен их негативным и разрушительным влиянием не только на организм животных, но и человека. В настоящее время не совсем ясно, стимулируют ли они перекисное окисление липидов из-за увеличения производства свободных радикалов или, повышая восприимчивость тканей к окислению, приводят к разрушению антиоксидантной системы. Скорее всего, оба процесса протекают параллельно, что усугубляет комплексное действие на организм птицы, а через её продукцию и на организм человека [1, 5].

Спрос на продукты птицеводства постоянно увеличивается, что объясняется, во-первых, их биологической полноценностью и хорошими вкусовыми качествами; во-вторых, эти продукты не требуют значительных затрат на их переработку и не нуждаются в длительной кулинарной обработке. При этом в мясе птицы содержится больше полноценного белка, чем в мясе других животных. Обеспечение ветеринарно-санитарной защиты продукции птицеводства является неотъемлемой частью продовольственной программы, она не только уменьшает возможные негативные последствия, но и снижает риск возникновения инфекционных заболеваний для птицы и человека. Основными источниками заражения птицы могут являться: переболевшая птица, технологическое оборудование, обслуживающий персонал, присутствие посторонних лиц, корма (в том числе ингредиенты для приготовления кормосмеси), грызуны, насекомые и другие [2, 4, 6].

Требование к качеству и экологической безопасности продовольственного сырья и продуктов питания с каждым годом приобретает все большую актуальность. Экологически чистыми считаются пищевые продукты, выработанные из растительного и животного сырья, произведенного в условиях, при которых на показатели получения, хранения и транспортирования не попадают вредные и нежелательные компоненты из окружающей среды. Это возможно лишь в том случае, если эти продукты будут произведены с учетом строгого соблюдения ветеринарно-санитарных, технологических и зоогигиенических правил, а также реализованы без промежуточного негативного воздействия отрицательных экологических факторов, с учетом снижения потерь птицеводства [7, 8, 9, 11].

Целью нашей работы явилось снижение потерь птицеводства от незаразных заболеваний, повышение санитарного качества кормов и продуктов питания, а также профилактика заболеваний птицы и человека при применении сорбента микотоксинов с ферментом «МеКаСорб».

Материалы и методы исследований. В условиях клиники кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», Республика Беларусь, г. Витебск проводился научно-лабораторный опыт на цыплятах-бройлерах кросса «Росс-308» согласно схеме опыта представленной в таблице **1**.

Таблица 1

Схема опыта

№ группы	Наименование выполняемых работ
1 – контроль	Основной рацион (ОР)
2 – опыт	ОР + «МеКаСорб» в дозе 0,5%
3 – опыт	ОР + «МеКаСорб» в дозе 1%
4 – опыт	ОР + «МеКаСорб» в дозе 2%

В качестве основного рациона для подопытной птицы использовали стандартные комбикорма. При наблюдении за цыплятами контрольной и опытных групп учитывали их клиническое состояние и причины выбытия.

Количественный и качественный состав микробиоты желудочно-кишечного такта определяли методом последовательных 10-кратные разведения фекалий в 10 пробирках. Поскольку каждая микробная клетка образует одну колонию, подсчитывали их количество в чашках с посевом разведенных фекалий и последовательно умножали на число разведений. Для определения количества кишечных палочек фекалий рекомендуем использовали метод поверхностного посева. При выделении споровых форм микроорганизмов, с целью получения чистой культуры бацилл, применяли метод прогревания. В связи с тем, что лакто- и бифидобактерии являются строгими анаэробами, то есть растут без доступа кислорода воздуха, для их выявления использовали полужидкую с содержанием 0,25-0,3% агара тиогликолевую среду [3, 10, 12].

Результаты исследований и их обсуждение. Нарушение качественного и количественного состава кишечной микрофлоры способствует повреждению эпителиального слоя и развитию патологических процессов в желудочно-кишечном тракте цыплят, приводящих к повы-

шению кишечной проницаемости для макромолекул, изменению моторики, снижению защитных свойств слизистого барьера и созданию условий для развития патогенных микроорганизмов.

У дефицитных по лакто- и бифидофлоре цыплят снижается способность к детоксикации, нарушаются процессы развития иммунокомпетентных органов и регуляции минерального, ферментного, гормонального и витаминного обменов. В итоге у птиц формируется иммунодефицитное состояние с недостаточным энергетическим обеспечением функций генетического аппарата, что приводит к резкому нарушению обмена веществ. Нормальная микрофлора (лакто- и бифидобактерии) оказывает выраженное детоксикационное действие в отношении соединений, попадающих извне и образующихся в организме. Процесс детоксикации с ее участием идет по нескольким направлениям: биотрансформация с образованием нетоксичных конечных продуктов; микробная трансформация, сопровождающаяся образованием метаболитов, подвергающихся быстрому разрушению в печени; изменение полярности соединений, приводящее к ускорению их эвакуации во внешнюю среду или к снижению их транслокации из кишечника в кровяное русло.

В таблице **2** представлены результаты содержания бактерий, дрожжей и плесневых грибов в кишечнике цыплят-бройлеров при введении в рацион кормовой добавки-сорбента микотоксинов «МеКаСорб».

Таблица 2

Динамика микробиоты кишечника цыплят-бройлеров, КОЕ/г (X±Sx, n=5)

Наименование	Группы			
	1	2	3	4
21 день				
Бифидо- и лактобактерии	$2,25\times10^{7}\pm 1,71\times10^{7}$	$2,74\times10^{8}\pm 0,123\times10^{8}$ p<0,05	$3,33\times10^{8}\pm 0,261\times10^{8}$ p<0,05	$4,62\times10^{8}\pm 0,126\times10^{8}$ p<0,05
Колиформные бактерии и бактерии вида E.coli (E.coli/ Coliform)	$4,69\times10^{9}\pm 0,633Ч10^{9}$	$3,94\times10^{8}\pm 1,486\times10^{8}$ p≤0,05	$4,11\times10^{8}\pm 1,284\times10^{8}$ p≤0,05	$4,73\times10^{8}\pm 1,277\times10^{8}$ p≤0,05
Бактерии рода Salmonella	$4,52\times10^{7}\pm 0,371\times10^{7}$	$2,91\times10^{5}\pm 0,942\times10^{5}$ p<0,05	$2,84\times10^{5}\pm 0,775\times10^{5}$ p<0,05	$2,91\times10^{5}\pm 0,725\times10^{5}$ p<0,05
Дрожжи и плесневые грибы	$6,95\times10^{6}\pm 0,636\times10^{6}$	$2,54\times10^{5}\pm 0,243\times10^{5}$ p>0,05	$2,50\times10^{5}\pm 0,287\times10^{5}$ p>0,05	$2,31\times10^{5}\pm 0,687\times10^{5}$ p>0,05
42 дня				
Бифидо- и лактобактерии	$5,21\times10^{7}\pm 0,307\times10^{7}$	$6,25\times10^{9}\pm 0,263\times10^{9}$ p<0,01	$6,44\times10^{9}\pm 0,866\times10^{9}$ p<0,01	$6,98\times10^{9}\pm 0,676\times10^{9}$ p<0,01
Колиформные бактерии и бактерии вида E.coli (E.coli/ Coliform)	$5,2\times10^{9}\pm 1,53\times10^{9}$	$4,9\times10^{7}\pm 1,53\times10^{7}$ p>0,05	$5,3\times10^{7}\pm 1,06\times10^{7}$ p>0,05	$5,9\times10^{7}\pm 1,03\times10^{7}$ p>0,05
Бактерии рода Salmonella	$5,92\times10^{7}\pm 0,31\times10^{7}$	$4,1\times10^{4}\pm 1,88\times10^{4}$ p<0,05	$4,5\times10^{4}\pm 1,41\times10^{4}$ p<0,05	$4,4\times10^{4}\pm 1,23\times10^{4}$ p<0,05
Дрожжи и плесневые грибы	$8,1\times10^{6}\pm 0,61\times10^{6}$	$3,3\times10^{4}\pm 0,03\times10^{4}$ p<0,05	$3,2\times10^{4}\pm 0,04\times10^{4}$ p<0,05	$3,3\times10^{4}\pm 0,04\times10^{4}$ p<0,05

Просматривая данные о количестве бифидо- и лактобактерий, представленные в таблице **2**, можно отметить, что их количество больше всего было отмечено в кишечнике 21-дневных цыплят 4 группы $4,62\times10^{8}\pm0,126\times10^{8}$ КОЕ/г, что было больше чем в контроле почти в 2 раза ($2,25\times10^{7}\pm1,71\times10^{7}$). А к 42-дневному возрасту разрыв между количеством полезных бактерий у цыплят контрольной и опытных групп ещё больше достоверно увеличился от $6,25\times10^{9}\pm0,263\times10^{9}$ до $6,98\times10^{9}\pm0,676\times10^{9}$ КОЕ/г по сравнению с контрольными показателями (p<0,01). Увеличение бифидо- и лактобактерий опосредовано повлияло на повышение продуктивности цыплят, за счет хорошей переваримости и всасываемости питательных веществ.

Снижение числа аэробных представителей микрофлоры, обладающих высокой антагонистической активностью по отношению к представителям болезнетворной микрофлоры, создавало условия для развития условно-патогенных микроорганизмов: энтеробактерий, стафилококков, грибов Candida. Молочная кислота, вырабатываемая этими бактериями, понижала pH среды до 4-4,5 и, тем самым, предотвращала размножение гнилостной микрофлоры, подавляла развитие патологических процессов в желудочно-кишечном тракте бройлеров.

Репродукция колиформных бактерий и E. coli, отдельные штаммы которых при неблагоприятных условиях могут являться возбудителями заболеваний органов пищеварения и дыхания, в 1-й контрольной группе цыплят была на порядок выше как в 21-дневном возрасте (контроль – $4,69\times10^{9}\pm0,633\times10^{9}$, опытные – $3,94\times10^{8}\pm1,486\times10^{8}$ – $4,73\times10^{8}\pm1,277\times10^{8}$ КОЕ/г), так и в 42-дневном возрасте цыплят (контроль – $5,2\times10^{9}\pm1,53\times10^{9}$, а опыт от $6,25\times10^{9}\pm0,263\times10^{9}$ до $5,9\times10^{7}\pm1,03\times10^{7}$ КОЕ/г).

Количество бактерий рода Salmonella было достоверно выше у цыплят 1-й контрольной группы, что можно объяснить тем, что при уменьшении количества полезной микрофлоры усиливаются регенерация условно-патогенных микроорганизмов и их адгезия на эпителиальные клетки кишечника, а сроки колонизации желудочно-кишечного тракта нормальной микрофлорой существенно замедляются. Так в 1-й контрольной группе из 1 г фекалий было выделено $5,92\times10^{7}\pm0,31\times10^{7}$ КОЕ, для сравнения во всех опытных группах количество сальмонелл было в разы ниже, так во 2-й группе – $4,1\times10^{4}\pm1,88\times10^{4}$, в 3-й – $4,5\times10^{4}\pm1,41\times10^{4}$ КОЕ, а в 4-й – $4,4\times10^{4}\pm1,23\times10^{4}$ КОЕ/г.

Количество колониеобразующих единиц дрожжей и плесневых грибов в желудочно-кишечном тракте 21-дневных цыплят подопытных групп достоверно не отличались, но к 42-дневному возрасту разница стала очевидной. Так, у контрольных цыплят в фекалиях содержалось $8,1\times10^{6}\pm0,61\times10^{6}$ КОЕ/г, у цыплят 2-й опытной группы – $3,3\times1^{04}\pm0,03\times10^{4}$, 3-й –$3,2\times10^{4}\pm0,04\times10^{4}$, 4-й – $3,3\times10^{4}\pm0,04\times10^{4}$ Конечно, наличие представителей царства Fungi в желудочно-кишечном тракте вполне естественно и безопасно, но опасность могут представлять вторичные, низкомолекулярные метаболиты их жизнедеятельности – микотоксины. Микотоксины действуют в ультрамалых количествах и обладают канцерогенными, мутагенными, тератогенными, аллергическими, иммунодепрессивными свойствами, они способны снижать иммунный статус организма к возбудителям инфекционных и неинфекционных болезней. Они признаны биоцидами, разрушающими живые клетки. То есть, чем больше представителей дрожжей и плесневых грибов в желудочно-кишечном тракте цыпленка-бройлера, тем выше риск не только снижения продуктивности, но и непроизводственного выбытия птицы.

Заключение. Таким образом, введение в рационы цыплят-бройлеров сорбентов микотоксинов призвано обеспечить гигиену микробиоты, которая позволит повысить всасываемость питательных компонентов комбикорма в желудочно-кишечном тракте сельскохозяйственной птицы. На основании проведенной научно-исследовательской работы нами установлено, что введение в рацион цыплят-бройлеров кормовой добавки на основе трепела «МеКаСорб», по сравнению с контрольной группой, стимулирует рост и развитие лакто- и бифидофлоры, снижает количество аэробных микроорганизмов и угнетает репродукцию и заселение желудочно-кишечного тракта бактериями кишечной группы.

Список литературы:

1. Гласкович М.А. Использование натуральных биокорректоров для регулирования кишечного микробиоценоза цыплят-бройлеров: монография/ М.А. Гласкович, Е.А. Капитонова. – Горки: БГСХА, 2011. – 255 с.

2. Гласкович А.А. Микологический и бактериологический мониторинг безопасности кормов: монография/ А.А. Гласкович, С.В. Абраскова, Е.А. Капитонова. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 222 с.

3. Использование пробиотиков для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта и терапии животных: методические рекомендации/ П.А. Красочко, И.А. Красочко, В.А. Машеро. – Витебск: ВГАВМ, 2006. – 86 с.

4. Капитонова Е.А. Профилактика дисбактериозов в птицеводстве// Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства: тезисы докладов Международной научно-практической конференции. – Жодино, 2008. – С. 283-284.

5. Капитонова Е.А. Профилактика действия микотоксинов в растительных кормах/ Е.А. Капитонова, А.А. Гласкович, С.В. Абраскова// Материалы международной научно-практич.конф, посвящ. 85-летию основания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»: Жодино, 2012. – Т. 1. – С. 302-304.

6. Капитонова Е.А. Продуктивность цыплят-бройлеров при введении в рацион адсорбента микотоксинов/ Е.А. Капитонова, В.А. Медведский// Научно-практический журнал «Ученые записки УО ВГАВМ». – Витебск, 2010. – Т. 46, вып. 1, ч. 2. – С. 136-139.

7. Красочко П.А. Роль микрофлоры в возникновении заболеваний у животных и птиц/ П.А. Красочко, В.М. Голушко, Е.А. Капитонова. – Материалы Междунар. науч.-практ. конф. «Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства». – Жодино, 2008. – С. 292-294.

8. Красочко П.А. Регуляция микробиоценоза кишечника под действием биологически активных препаратов/ П.А. Красочко, Е.А. Капитонова, А.А. Гласкович// Научно-практический журнал «Ученые записки УО ВГАВМ». – Витебск, 2008. – Т. 44. – № 2/1. – С. 213-217.

9. Красочко П.А. Становление микробиоценоза кишечника цыплят-брой-

леров под действием иммуностимуляторов, пробиотиков и пребиотиков/ П.А. Красочко, Е.А. Капитонова, А.А. Гласкович// Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2008. – № 3. – С. 6.

10. Красочко П.А. Рекомендации по изучению микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных. – Витебск: ВГАВМ, 2008. – 20 с.

11. Микрофлора кишечника цыплят-бройлеров и ее коррекция биологически активными препаратами/ П.А. Красочко, В.М. Голушко, Е.А. Капитонова, А.А. Гласкович// Труды ВИЭВ/ Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. Я.Р. Коваленко. – Москва, 2009. – Т. 75. – С. 393-398.

12. Определение микробиоценоза кишечного тракта животных в норме и при дисбактериозах: рекомендации/ В.Н. Алешкевич, И.А. Суботина, П.А. Красочко. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – 39 с.

Резюме. В настоящее время микотоксикозы и потери птицеводства от незаразных заболеваний являются не решеной проблемой. Микрофлора желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров, под влиянием компонентов комбикорма, на протяжении всего периода выращивания птицы подвергается качественному изменению. Авторами в динамике были проведены исследования по изучению качественного и количественного состава микробиоты цыплят-бройлеров и ее реакции на воздействие кормовой добавкой «МеКаСорб». Введение в рацион различных добавок-сорбентов, в том числе на основе трепела, улучшает процессы детоксикации, регулирует минеральный, ферментный, гормональный и витаминный обмены в организме сельскохозяйственной птицы. Обеспечение максимальной гигиены микробиоты бройлеров позволяет снижать токсическую нагрузку на организм молодняка птицы, обеспечивать высокую сохранность поголовья и получать максимальное количество продукции. Повышение санитарного качества и безопасности продуктов питания, а также профилактика заболеваний птицы и человека – это наиглавнейшая задача, которую должны решать главные специалисты на птицефабриках. Установлено, что введение запатентованной добавки-сорбента микотоксинов на основе трепела «МеКаСорб» обеспечивает гигиену микробиоты цыплят-бройлеров, стимулирует рост и развитие лакто- и бифидофлоры, снижает количество аэробных микроорганизмов и угнетает репродукцию и заселение желудочно-кишечного тракта бактериями кишечной группы. Кормовую добавку «МеКаСорб» рекомендуется использовать в комбикормах с профилактической целью при выращивании сельскохозяйственной птицы.

Ключевые слова: домашняя птица, цыплята-бройлеры, микробиота, добавка-сорбент, трепел, лактобактерии, бифидобактерии, колиформные бактерии, дрожжи, плесневые грибы.

Сведения об авторах:

Кочиш Иван Иванович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, проректор по учебной работе ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»; 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, 23; тел.: 8-495-7617683; e-mail: prorector@mgavm.ru.

Красочко Пётр Альбинович, доктор ветеринарных и биологических наук, профессор, академик РАЕН, заведующий кафедрой эпизоотологии и инфекционных болезней УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»; 210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11; тел.: 8-0212-538075; e-mail: epizootology1927@gmail.com.

Капитонова Елена Алевтиновна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры частного животноводства УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»; 210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/11; тел.: 8-0212-538075; e-mail: kapitonovalena1110@mail.ru.

Лысенко Александр Анатолиевич, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры терапии и фармакологии ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»; 350089, г. Краснодар, ул. Рождественская набережная, 29, кв. 7; тел.: 8-961-5075415; e-mail: vetkubgau@mail.ru.

Кривонос Роман Анатольевич, кандидат ветеринарных наук, руководитель департамента ветеринарии Краснодарского края, 350000, г. Краснодар, ул. Рашпилевская, 36; тел.: 8-861-2622869; e-mail: uv@krasnodar.ru.

Ответственный за переписку с редакцией: Черных Олег Юрьевич, доктор ветеринарных наук, директор ГБУ КК «Кропоткинская краевая ветеринарная лаборатория»; 352380, г. Кропоткин, ул. Красноармейская, 303; тел.: 8-918-4956659; e-mail: gukkvl50@kubanvet.ru.

HYGIENE OF MICROBIOTA OF BROILER CHICKENS WITH INTRODUCTION OF SORBENT ADDITIVE BASED ON TRIPOLI

Kochish I.I., Krasochko P.A., Kapitonova E.A., Lysenko A.A., Krivonos R.A., Chernykh O.Yu.

Summary. Currently, mycotoxicosis and losses of poultry farming from non-communicable diseases are not a solved problem. The microflora of the gastrointestinal tract of broiler chickens, under the influence of the feed components, undergoes a qualitative change throughout the entire period of poultry growing. Authors in dynamics carried out studies to study the qualitative and quantitative composition of the microbiota of broiler chickens and its response to the impact of the feed additive «MeKaSorb». Introduction of various sorbent additives into the diet, including those based on tripoli, improves detoxification processes, regulates mineral, enzyme, hormonal and vitamin metabolism in the body of poultry. Ensuring maximum hygiene of the broiler microbiota allows to reduce the toxic load on the body of young poultry, ensure high safety of the livestock and get the maximum amount of products. Improving the sanitary quality and safety of food, as well as the prevention of diseases in poultry and humans is the most important task that must be addressed by the chief specialists at poultry farms. It has been established that the introduction of a patented additive-sorbent of mycotoxins based on tripoli «MeKaSorb» ensures the hygiene of the microbiota of broiler chickens, stimulates the growth and development of lacto- and bifidoflora, reduces the number of aerobic microorganisms and inhibits the reproduction and colonization of the gastrointestinal tract by bacteria of the intestinal group. Feed additive «MeKaSorb» is recommended for use in compound feeds for preventive purposes when growing poultry.

Keywords: poultry, broiler chickens, microbiota, sorbent additive, tripoli, lactobacilli, bifidobacteria, coliform bacteria, yeast, mold fungi.

References:

1. Glaskovich M.A., Kapitonova E.A. Ispolzovanie naturalnykh biokorrektorov dlya regulirovaniya kishechnogo mikrobiotsenoza tsyplyat-broylerov: monografiya [Use of natural biocorrectors to regulate intestinal microbiocenosis of broiler chickens: monograph]. – Gorki: BGSKhA, 2011. – 255 p.

2. Glaskovich A.A., Abraskova S.V., Kapitonova E.A. Mikologicheskiy i bakteriologicheskiy monitoring bezopasnosti kormov: monografiya [Mycological and bacteriological monitoring of feed safety: monograph]. – Vitebsk: VGAVM, 2013. – 224 p.

3. Krasochko P.A., Krasochko I.A., Makhero V.A. Ispolzovanie probiotikov dly profilaktiki zabolevaniy zheludochno-kichechnogo trakta i terapiy zhivotnykh: metodicheskie rekomendatsii [Use of probiotics for prevention of diseases of gastrointestinal tract and therapy of animals: guidelines]. – Vitebsk, 2006. – 86 p.

4. Kapitonova E.A. Profilaktika disbakteriozov v ptitsevodstve [Prevention of dysbacteriosis in poultry farming]. – Zhodino, 2008. – pp. 283-284.

5. Kapitonova E.A., Glaskovich A.A., Abraskova S.V. Profilaktika deystviy mikotoksinov v rastitelnykh kormakh [Prevention of action of mycotoxins in plant feed]. – Zhodino, 2012 (1). – pp. 302-304.

6. Kapitonova E.A., Medvedskiy V.A. Produktivnost tsyplyat-broylerov pri vvedenii v ratsion adsorbenta mikotoksinov [Productivity of broiler chickens with introduction of mycotoxin adsorbent into diet]. – Vitebsk, 2010 (46 (1). – pp. 136-139.

7. Krasochko P.A., Goluchko V.M., Kapitonova E.A. Rol microflory v vozniknovenii zabolevaniy y zhivotnykh i ptits [Role of microflora in occurrence of diseases in animals and birds]. – Zhodino, 2008. – pp. 292-294.

8. Krasochko P.A., Kapitonova E.A., Glaskovich A.A. Regulytsiya mikrobiotsenoza kishechnika pod deystviem biologicheski aktivnykh preparatov [Regulation of intestinal microbiocenosis under biologically active drugs influence]. – Vitebsk, 2008 (44 (2). – pp. 213-217.

9. Krasochko P.A., Kapitonova E.A., Glaskovich A.A. Stanovlenie mikrobiotsenoza kishechnika tsyplyat-broylerov pod deystviem immunostimuliatorov, probiotikov i prebiotikov [Formation of intestinal microbiocenosis in broiler chickens under the influence of immunostimulants, probiotics and prebiotics]. – Epizootologiya, immunobiologiya, farmakologiya i sanitariya. – 2008 (3). – p. 6.

10. Krasochko P.A. Rekomendatsii po izucheniyu mikroflory zheludochno-kishechnogo trakta zhivotnykh [Recommendations for study of gastrointestinal tract of animals microflora]. – VGAVM. – Vitebsk, 2008. – 20 p.

11. Krasochko P.A., Goluchko V.M., Kapitonova E.A., Glaskovich A.A. Mikroflora kishechnika tsyplyat-broylerov i ee korrektsiya biologiheski aktivnymi preparatami [Intestinal microflora of broiler chickens and its correction with biologically active preparations]. – Moscow, 2009 (75). – pp. 393-398.

12. Aleshkevich V.N., Subotina I.A., Krasochko P.A. Opredelenie mikrobiotsenoza kishechnogo trakta zhivotnykh v norme i pri disbakteriozakh: rekomendatsii [Determination of microbiocenosis of the intestinal tract of animals in health and dysbacteriosis: recommendations]. – Vitebsk, 2017. – 39 p.

Author affiliation:

Kochish Ivan I., D.Sc. in Agriculture, Professor, academician of the Russian Academy of Sciences, Vice-Rector for Academic Affairs of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Skryabin; 23, Skryabina st., Moscow, 109472; phone: 8-495-7617683; e-mail: prorector@mgavm.ru.

Krasochko Petr A., D.Sc. in Veterinary Medicine, D.Sc. in Biology, Professor, Academician of the Academy of Natural Sciences, Head of the Department of Epizootology and Infectious Diseases of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine; 7/11, Dovatora st., Vitebsk, Republic of Belarus, 210026; e-mail: epizootology1927@gmail.com.

Kapitonova Elena A., Ph.D. in Agriculture, Docent of the Department of specialized animal farming of the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine; 7/11, Dovatora st., Vitebsk, Republic of Belarus, 210026; e-mail: kapitonovalena1110@mail.ru.

Lysenko Aleksandr A., D.Sc. in Veterinary Medicine, professor, professor of the department of therapy and pharmacology of the Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin; 7, 29, Rozhdestvenskaya emb., Krasnodar, 350089; phone: 8-961-5075415; e-mail: vet.kubgau@mail.ru.

Krivonos Roman A., Ph.D. in Veterinary Medicine, head of the Veterinary Department of Krasnodar region; 36, Rashpilevskaya st., Krasnodar, 350000; phone: 8-861-2622869; e-mail: uv@krasnodar.ru.

Responsible for correspondence with the editorial board: Chernykh Oleg Yu., D.Sc. in Veterinary Medicine, director of the Kropotkin regional veterinary laboratory; 303, Krasnoarmeyskaya st., Kropotkin, 352380; phone: 8-918-4956659; e-mail: gukkvl50@kubanvet.ru.

УДК 619:615.285
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-28-30

РАЗРАБОТКА ИНСЕКТИЦИДНОГО ПРИМАНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ БОРЬБЫ С MUSCA DOMESTICA L.

Левченко М.А. ■ *Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, г. Тюмень*

Введение. Ветеринарно-санитарное состояние объектов в период активного лета комнатных мух (Musca domestica L.) может значительно снижаться ввиду того, что эти насекомые являются переносчиками многих инфекционных и инвазионных заболеваний [1, 2, 3]. Современные методы в борьбе с мухами, имеющиеся на вооружении у специалистов, состоят в основном из химических средств как наиболее экономически оправданных [4]. Одним из основных недостатков от использования химических инсектицидов для борьбы с комнатными мухами является развитие устойчивости к ним [5, 6, 7]. Это приводит к увеличению норм расхода препаратов, количества обработок за сезон и загрязняет окружающую среду [8, 9]. Для предотвращения этого нашло широкое применение использование смеси инсектицидов, из разных химических классов позволяющих достичь высокого инсектицидного эффекта [10]. А применение их в форме приманки увеличивает эффективность по сравнению с контактными инсектицидами [11]. Поэтому разработка бинарных (с двумя действующими веществами) инсектицидных приманок против комнатных мух является актуальной.

Материалы и методы исследований. Работа выполнена в лаборатории ВНИИВЭА-филиал ТюмНЦ СОРАН и производственных условиях ЗАО «Птицефабрика «Пышминская» Тюменского района Тюменской области (56°54'37.9"N 65°30'59.0"E) в 2018 году. При создании бинарного инсектицидного приманочного средства приняты во внимание два действующих вещества (далее, д.в.) ацетамиприд и хлорфенапир из разных химических классов. Для этого использовались имаго комнатных мух Musca domestica L. самки и самцы 3-5-дневного возраста лабораторной популяции, питавшиеся молоком и сахарным сиропом. Разработка бинарного приманочного средства и изучение его инсектицидной эффективности состояли из нескольких этапов в условиях лаборатории и далее производилась проверка его в помещениях птицефабрики.

Методом группового скармливания оценивалась эффективность кишечного действия инсектицидных субстанций (ацетамиприда и хлорфенапира) против имаго мух каждого в отдельности [11] при этом использовались голодные комнатные мухи. За 16 ч до начала эксперимента у мух отнимался корм, оставляя в садках только воду. Ацетоновыми растворами инсектицидов обрабатывались кубики быстрорастворимого сахара (рафинада) из расчета 0,3 мл ацетонового раствора на кубик массой примерно 4,05 г. Затем, этим же методом изучалась эффективная концентрация смеси ацетамиприда и хлорфенапира.

Методом группового кормления (альтернативное кормление) было проведено испытание оптимальных концентраций смеси инсектицидов [12]. Для этого мух в количестве не менее 100 выпускали в садки размером 25×25×25 см, где помещался тест-объект (стекло) с нанесенным на него рабочим раствором приманки после подсушивания из расчета 25 мл/ м2. В качестве альтернативного корма использовалось сухое молоко с глюкозой в равной пропорции.

Методом оценки пищевых инсектицидных приманок при борьбе с мухами была проведена проверка готовой препаративной формы [12]. Для этого использовались большие садки 50×50×50 см, в центре которых размещали предварительно разведенную 1:3 подсушенную приманку на стекле и туда выпускали по 100 мух. При изготовлении композиции инсектицидного приманочного средства были добавлены вспомогательные компоненты, как описано в разработке [13].

Заключительным этапом настоящих исследований было проведение оценки эффективности опытного образца инсектицидного приманочного средства в условиях производства на базе птицефабрики по разведению птицы в корпусе птичника (общая площадь 2 975 м^2). Для испытаний приманку смешивали с водой в соотношении 1:3 и получившуюся густую массу наносили с помощью кисти на полиэтиленовые подложки (20×60 см) из расчета 250 мл/ м^2 поверхности. Подложки с нанесенной приманкой располагали внутри птицеводческих помещений в местах скопления мух (окна, входные двери, возле кормокухонь) в количестве 5 штук на 100 м^2. Эффективность дезинсекции оценивали по снижению численности мух в первый и последующие дни по сравнению с их начальной численностью. Учет численности насекомых проводили до и после дезинсекции и до восстановления их численности после обработки путем отлова на липкие листы (10×50 см), размещенные в 8 учётных точках по периметру помещения. Численность мух в помещении выражали числом особей в расчете на 1 м^2 учетного листа.

Результаты исследований и их обсуждение. По результатам изучения ацетамиприда и хлорфенапира методом группового скармливания мух установлено, что оптимальные эффективные концентрации субстанций, вызывающие 100% гибель насекомых, составили 0,5% и 2%, соответственно, в отдельности (табл. **1**) и в смеси (табл. **2**).

Таблица 1

Инсектицидная эффективность действующих веществ ацетамиприда и хлорфенапира против имаго Musca domestica в острых опытах (групповое скармливание)

Ацетамиприд		Хлорфенапир	
Концентрация, %	Гибель %	Концентрация, %	Гибель,% (m+M)
1	100+0	4	100+0
0,5	100+0	2	100+0
0,25	92,5+6,2	1	94,3+3,8
0,05	83,75+9,4	0,2	87,8+8,2
0,025	72,4+12,2	0,1	85,4+1,2
0,005	66,6+10,8	0,02	72,5+6,4
0,0005	40+8,6	0,002	48,5+9,6
0,00005	20+14,2	0,0002	20+8,2
0,000005	0+0	0,00002	0+0
Контроль	0+0	Контроль	0+0
Число насекомых в опытах	960	Число насекомых в опытах	1020

Таблица 2

Инсектицидная эффективность смеси ацетамиприда и хлорфенапира против имаго Musca domestica в острых опытах (групповое скармливание)

Концентрация ацетамиприда/ хлорфенапира, %	Гибель мух, % (m±M)
1 / 4	100±0
0,5 / 2	100±0
0,25 / 1	94,4±2,8
0,05 / 0,2	88,6±6,4
0,005 / 0,02	61,3±8,7
0,0005 / 0,002	21±12,3
0,00005 / 0,0002	4,3±10,2
0,000005 / 0,00002	0±0
Контроль	0±0
Число насекомых в опытах	780

С целью установления эффективных рациональных доз бинарного приманочного инсектицидного состава была проведена оценка эффективности смеси ацетамиприда и хлорфенапира в лабораторных условиях методом группового кормления (альтернативное кормление) мух. На основании полученных результатов (табл. **3**) для создания препаративной формы приманки были отобраны рабочие концентрации ацетамиприда 0,5%-я и 2%-я хлорфенапира.

Таблица 3

Имагоцидная эффективность приманочных составов против лабораторной культуры Musca domestica альтернативное крупповое кормление (учет через 24 ч/ 48 ч)

Гибель насекомых в % в зависимости от действующего вещества	
Концентрация д.в., %	Ацетамиприд+Хлорфенапир + глюкоза 10%, % (m±M)
Контроль (глюкоза 10 %)	0±0 0±0
0,5+2	100 0+0 100±0
0,05+0,2	81 6+6 2 95,0±1,7
0,005+0,02	68 3 0+0 100±0
Число насекомых в опытах	1400

Примечание: в числителе данные учета через 24 часа, в знаменателе – через 48 часов.

Таким образом, для разработки приманочного состава была определена эффективная концентрация действующего вещества 0,5% + 2% рабочего раствора, обеспечивающая гибель Musca domestica лабораторной популяции на 100%.

При испытании готовой препаративной формы (рабочее название приманочного средства: Мухнет АХ с содержанием ацетамиприда 1,5% и хлорфенапира 6% (0,5% + 2% рабочий раствор соответственно) методом оценки пищевых инсектицидных приманок при борьбе с мухами эффективность составила 98,4% в первые сутки наблюдений (таблица **4**).

Таблица 4

Инсектицидная эффективность готовых приманок с.п. в условиях лаборатории

Рабочий раствор, концентрация д.в., %	Гибель насекомых в %
	Мухнет АХ с.п.
Контроль. Все компоненты препарата без д.в. разведенные с водой 1:3	0 0
Смесь в разведении с водой 1:3	98 4+1 2 100±0
Число насекомых в опытах	1400

Примечание: в числителе данные учета через 24 часа, в знаменателе – через 48 часов.

Для оценки эффективности приманочного средства Мухнет АХ в условиях производства испытывали рабочий раствор препарата, содержащий ацетамиприд 0,5% и хлорфенапир 2%. Данное средство наносили таким образом, чтобы исключить поедание курами. До проведения дезинсекционных мероприятий количество насекомых составило 32 тыс./м^2 учетного листа, после применения приманки численность на вторые сутки снизилась до 2,8 тыс./м^2 учетного листа. Эффективность дезинсекции составила 91,25%. Инсектицидный эффект от проведенных мероприятий сохранялся не менее 6 суток. Восстановление численности до прежнего уровня численности насекомых произошло через 10 суток.

Таким образом, бинарное приманочное средство Мухнет АХ может использоваться как высокоэффективное средство против комнатных мух в помещениях ветеринарного контроля.

Заключение. При изучении в условиях лаборатории инсектицидного действия ацетамиприда и хлорфенапира методами группового скармливания, группового кормления (альтернативное) и методом оценки пищевых инсектицидных приманок при борьбе с мухами установлено, что эффективные рациональные дозы для комнатных мух составили 0,5 и 2%, соответственно. По результатам испытания разработанного опытного образца инсектицидного приманочного средства в условиях производства с содержанием двух действующих веществ: 1,5% ацетамиприда и 6% хлорфенапира, – эффективность дезинсекции составила 91,25%. Инсектицидный эффект от проведенных мероприятий сохранялся не менее 6 суток. Восстановление численности до прежнего уровня численности насекомых произошло через 10 суток. На основании полученных результатов предложен и запатентован «Применение композиции инсектицидного приманочного средства при борьбе с Musca domestica» (Патент РФ №2711401).

Работа выполнена в рамках темы фундаментальных научных исследований РАН (тема «Разработка средств дезинсекции объектов ветеринарного надзора»).

Список литературы:

1. Буторина С.В. Инженерная экология и экологический менеджмент/ С.В. Буторина, П.В. Воробьев, А. П. Дмитриева. – М.: Логос, 2004. – 528 с.

2. Ибрагимхалилова И.В. Разработка метода оценки отравленных приманок и сравнение контактного и кишечного действия инсектицидов на примере комнатной мухи Musca domestica L./ И.В. Ибрагимхалилова, О.Ю. Еремина// Научно-исследовательский институт дезинфектологии. – 2007. – № 12. – С. 56-62.

3. Костина М.Н. Основные направления совершенствования дезинсекционных мероприятий на современном этапе// Дез. дело. – 2003. – №1. – 51с.

4. Методические указания МУ 3.5.2.1759-3 «Методы определения эффективности инсектицидов, акарицидов, регуляторов развития и репеллентов, используемых в медицинской дезинсекции» (утв. Гл. гос.сан.врачом РФ 28.09.2003).

5. Патент РФ № 2711401.

6. Соколянская М.П. Пути преодоления резистентности насекомых к инсектицидам/ М.П. Соколянская, Д.В. Амирханов// Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2006. – № 2. – С. 7-12.

7. Соколянская М.П. Эстеразные механизмы формирования резистентности у комнатной мухи (Musca domestica) к инсектицидам разных химических классов/ М.П. Соколянская, Д.В. Амирханов// Агрохимия. – 2008. – № 7. – С. 56-61.

8. Химические методы борьбы с переносчиками и паразитами, имеющими значение для здравоохранения. ВОЗ, Отдел контроля тропических болезней, Комиссия ВОЗ по оценке пестицидов. Под. ред. C.D. Chavasse и H.H. Yap. – 2000. – 140 с.

9. Abbas N., Ali Shad S., Ismail M. Resistance to Conventional and New Insecticides in House Flies (Diptera: Muscidae) From Poultry Facilities in Punjab, Pakistan. Journal of Economic Entomology. 2015. Vol. 108 (2). P. 826-833.

10. Cirillo V.J. Winged sponges houseflies as carriers of typhoid fever in 19th and early 20th century military camps. Perspectives in Biology and Medicine. 2006. Vol. 49 (1). P. 52-63.

11. Learmount J., Chapman P., MacNicoll A. Impact of an insecticide resistance strategy for house fly (Diptera: Muscidae) control in intensive animal units in the United Kingdom Journal of Economic Entomology. 2002. Vol. 95 (6). P.1245-1250.

12. Olsen A.R. Regulatory action criteria for filth and other extraneous materials III. Review of flies and foodborne enteric disease/ Regulatory Toxicology and Pharmacology. 1998. Vol. 28 (3). pp. 199-211.

13. Scott J.G., Leichter C.A., Rinkevich F.D., Harris S.A., Su C., Aberegg L.C., Moon R., Geden C.J., Gerry A.C. Insecticide resistance in house flies from the United States: resistance levels and frequency of pyrethroid resistance alleles. Pestic Biochem. Physiol. 2013. Vol. 107 (3). P. 377-384.

Резюме. Борьба с комнатными мухами (Musca domestica L.) в помещениях ветеринарного надзора является важным мероприятием для благополучия животных по инфекционным и инвазионным заболеваниям. С этой целью применяют наиболее эффективные химические инсектициды. Для предупреждения возможной резистентности к ним используют приманочные инсектицидные средства с двумя действующими веществами (бинарные препараты) из разных химических классов. Работа выполнена в лаборатории ВНИИВЭА-филиал ТюмНЦ СО РАН и производственных условиях ЗАО «Птицефабрика «Пышминская». В данном материале представлены основные этапы разработки опытного образца инсектицидного приманочного средства Мухнет АХ с содержанием двух инсектицидов: 1,5% ацетамиприда и 6% хлорфенапира. С этой целью использовались имаго комнатных мух Musca domestica L. 3-5-дневного возраста. В условиях лаборатории определялись эффективные рациональные дозы вышеуказанных инсектицидов методами группового скармливания, кормления и методом оценки пищевых инсектицидных приманок при борьбе с мухами от 0,00002 до 4% концентраций. По результатам лабораторных исследований установлено, что оптимальные дозы, вызывающие 100% гибель насекомых, составили 0,5% для ацетамиприда и 2% хлорфенапира. Инсектицидная эффективность разработанной приманки Мухнет АХ против мух в производственных условиях в первые сутки после обработки животноводческого помещения составила 91,25%. Инсектицидный эффект от проведенных мероприятий сохранялся не менее 6 суток. Восстановление численности до прежнего уровня численности насекомых произошло через 10 суток. На основании полученных результатов предложен и запатентован «Применение композиции инсектицидного приманочного средства при борьбе с Musca domestica» (Патент РФ №2711401).

Ключевые слова: инсектицидная приманка, ацетамиприд, хлорфенапир, эффективные оптимальные дозы, Musca domestica L., производственные испытания, инсектицидная активность, ветеринарное значение, ветеринарная дезинсекция, контроль численности мух.

Сведения об авторах: Левченко Михаил Алексеевич, кандидат ветеринарных наук, заведующий лабораторией ветеринарных проблем в животноводстве Всероссийского научно-исследовательского институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук; 625041, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Институтская, 2; тел.: 8-3452-258558; e-mail: levchenko-m-a@mail.ru – ответственный за переписку с редакцией.

INSECTICIDAL BAIT DEVELOPMENT FOR CONTROL OF MUSCA DOMESTICA L.

Levchenko M.A.

Summary. The control of houseflies (Musca domestica L.) in veterinary surveillance premises is an important measure for the welfare of animals against infectious and invasive diseases. For this purpose, the most effective chemical insecticides are used. To prevent possible resistance to them, bait insecticides with two active binary ingredients from different chemical classes are used. The work was carried out in the laboratory of the Tyumen Scientific Center and in the production conditions of ZAO Pyshminskaya Poultry Farm. This material presents the main stages in the development of a prototype of the insecticidal bait Mukhnet AX containing two insecticides: 1.5% acetamiprid and 6% chlorfenapir. For this purpose, adults of houseflies Musca domestica L. 3-5 days old were used. Under laboratory conditions, effective rational doses of the above insecticides were determined by group feeding, feeding and by the method of assessing food insecticidal baits when fighting flies from 0.00002 to 4% concentrations. According to the results of laboratory studies, it was found that the optimal doses causing 100% death of insects were 0.5% for acetamiprid and 2% for chlorfenapir. The insecticidal efficiency of the developed bait Mukhnet AH against flies in production conditions on the first day after the treatment of the livestock building was 91.25%. The insecticidal effect of the measures taken lasted for at least 6 days. The restoration of the number to the previous level of the number of insects occurred after 10 days. Based on the results obtained, the Method of using the composition of an insecticidal bait agent in the fight against Musca domestica was proposed and patented.

Keywords: insecticidal bait, acetamiprid, chlorphenapyr, effective optimal doses, Musca domestica L., production tests, insecticidal activity, veterinary value, veterinary disinsection, fly number control.

References:

1. Butorina S.V., Vorobev P.V., Dmitrieva A.P. Inzhenernaya ekologiya i ekologicheskiy menedzhment [Engineering ecology and environmental management]. – Logos. – Moscow, 2004. – 528 p.

2. Ibragimkhalilova I.V., Eremina O.Yu. Razrabotka metoda otsenki otravlennykh primanok i sravneniye kontaktnogo i kishechnogo deystviya insektitsidov na primere komnatnoy mukhi Musca domestica L. [Development of a method for evaluating poisoned baits and comparison of contact and intestinal action of insecticides on the example of the housefly Musca domestica L.]. – Research Institute of disinfection. – 2007 (12). – pp. 56-62.

3. Kostina M.N. Osnovnye napravleniya sovershenstvovaniya dezinsektsionnykh meropriyatiy na sovremennom etape [Basic directions of improvement of disinfection measures at the present stage]. – 2003 (1). – 51 p.

4. Metodicheskie ukazaniya MU 3.5.2.1759-3 «Metody opredeleniya effektivnosti insektitsidov, akaritsidov, regulyatorov razvitiya i repellentov, ispolzuyemykh v meditsinskoy dezinsektsii» (utv. Gl. gos.san.vrachom RF 28.09.2003) [Methodical instructions of MU 3.5.2.1759-3 «Methods for determining the effectiveness of insecticides, acaricides, development regulators and repellents used in medical disinsection» (approved by the Chief state medical doctor of the Russian Federation 28.09.2003)].

5. Patent RF 2711401.

6. Sokolyanskaya M.P., Amirkhanov D.V. Puti preodoleniya rezistentnosti nasekomykh k insektitsidam [Overcoming resistance of insects to insecticides]. – Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – Ufa, 2006 (2). – pp. 7-12.

7. Sokolyanskaya M.P., Amirkhanov D.V. Esteraznye mekhanizmy formirovaniya rezistentnosti u komnatnoy mukhi (Musca domestica) k insektitsidam raznykh khimicheskikh klassov [Esterase mechanisms of resistance formation in houseflies (Musca domestica) to insecticides of different chemical classes]. – Agrochemistry. – 2008 (7). – pp. 56-61.

8. Khimicheskie metody borby s perenoschikami i parazitami, imeyushchimi znacheniye dlya zdravookhraneniya [Chemical methods for controlling vectors and parasites that are important for public health]. – Ed. by C.D. Chavasse and H.H. Yap. – 2000. – 140 p.

9-13. Vide supra.

Author affiliation: Levchenko Mikhail A., Ph.D. in Veterinary Medicine, Head of the Laboratory of veterinary problems in animal husbandry of the All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology; 2, Institutskaya st., Tyumen, 625041; phone: 8-3452-258558; e-mail: levchenko-m-a@mail.ru – responsible for correspondence with the editorial board.

УДК 619:615.285
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-31-32

ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ ИНСЕКТИЦИДНОЙ ПРИМАНКИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ИВЕРМЕКТИН И ФИПРОНИЛ, ДЛЯ БЕЛЫХ МЫШЕЙ

Левченко М.А., Сенникова Н.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук, г. Тюмень

Введение. Опасность распространения насекомыми различных инфекционных и инвазионных заболеваний, в том числе комнатными мухами (Musca domestica L.) остается высокой [4]. Борьба с этими насекомыми в помещениях ветеринарного контроля происходят регулярно. Для этого применяют химические инсектициды как наиболее эффективные [8]. Эта группа препаратов позволяет массово истреблять вредных насекомых, повышая ветеринарное благополучие у сельскохозяйственных животных. Но используя их, есть вероятность того, что случайным образом они могут попасть внутрь животного, что может явиться причиной в разной степени отравления.

Для пополнения арсенала препаратов против комнатных мух ВНИИВЭА-филиал ТюмНЦ СО РАН разработано инсектицидное приманочное средство Мухнет ИХ. Данная форма позволяет повысить эффективность по сравнению с инсектицидами контактного действия [6]. В нем содержится два действующих вещества ивермектин и фипронил [9]. Ивермектин – полусинтетический макроциклический лактон, получаемый из почвенного актиномицета Streptomyces avermictilis. эффективен против беспозвоночных, в том числе насекомых [11]. Фипронил – высокотоксичное соединение, относится к группе фенилпиразоллов [7].

Для широкого производственного применения разработанного препарата необходимо изучить его токсикологические характеристики. Целью настоящего исследования являлось изучение острой токсичности препаративной формы инсектицидного средства для лабораторных животных содержащего ивермектин и фипронил.

Материалы и методы исследований. Опыты по изучению острой токсичности инсектицидной приманки проводили в соответствии с методическими рекомендациями [10] на белых нелинейных мышах массой 16-28 г, самцах, содержавшихся в виварии ВНИИВЭА в стандартных условиях, на стандартной диете. В условиях эксперимента мышей содержали в индивидуальных поликарбонатных клетках. Перед опытами животных выдерживали на карантине в течение 7 суток, ежедневно проводя осмотр. За 24 часа до опытов мышей держали на голодной диете с водой в индивидуальных домиках. Оценку острой токсичности приманки проводили при ее скармливании животным опытной группы в дозах от 100 мг/кг массы до 40000 мг/кг массы. Для этого каждую особь взвешивали, навески приманки наносили на подложки и перед скармливанием смачивали водой в соотношении 1:3 перемешивали до получения густой массы, затем их задавали голодным животным и фиксировали полное съедение препарата (обеспечивалась за счет содержащегося в нем сахара более 80%). Животные контрольной группы получали стандартный корм в таком же количестве. Наблюдение за состоянием опытных и контрольных мышей вели в течение 14 суток после скармливания приманки. Для каждой испытуемой дозы использовали по 10 мышей, а для доз, где отмечали гибель животных, опыты выполняли дополнительно в трех повторениях. Затем производили расчет средней гибели в процентах. Класс опасности инсектицидной приманки устанавливали в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76. Дополнительно по литературным данным, при оценке острой токсичности препарата, провели сравнительный анализ с аналогами.

Результаты исследований и их обсуждение. В разработанном нами приманочном инсектицидном составе против Musca domestica Мухнет ИФ процентное содержание ивермектина составляет 0,06% и фипронила 0,015%, а также содержаться аттрактанты (Z-9 трикозен, сахар) и вспомогательное вещество (модифицированный крахмал холодного набухания) использующиеся в пищевой промышленности. При производственных испытаниях установлена его высокая инсектицидная эффективность (96,7%) с продолжительностью остаточного действия против комнатных мух 6-7 суток.

При получении токсикологических данных и оценки безопасности для теплокровных скармливали инсектицидное средство в дозах: 100, 200, 300, 400, 500, 600, 1 000, 1 500, 2 000, 2 500, 3 000, 4 000, 5 000, 5 500, 6 000, 6 500, 7 000, 7 500, 8 000, 8 500, 9 000, 10 000, 11 000, 12 000, 13 000, 15 000, 16 000, 18 000, 20 000 мг/кг массы животного. При всех вышеуказанных дозах какие-либо признаков интоксикации не выявлены. Но, увеличив дозу на 25 000 мг/кг препарата, у части мышей в первые сутки фиксировали признаки интоксикации, гибели при этом не было. При даче препарата в дозах 30 000, 35 000 и 40 000 мг/кг происходила гибель животных, которая составила 20±10, 45±30 и 60±20%, соответственно. Было отмечено, что чаще гибель мышей была на вторые или третьи сутки после скармливания. В диапазоне доз 25 000-40 000 мг/кг у выживших животных наблюдали кратковременное возбуждение, которое затем сменялось угнетенным состоянием, также отмечали дыхание брюшного типа, фибриллярное подергивание мышц и слюнотечение. Добиться 100% гибели мышей не удалось, так как задать в один прием дозу свыше 40 000 мг/кг не представилось возможным из-за большого объема поступления в желудок.

Согласно ГОСТ 12.1.007-76 (Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности) средняя смертельная доза при введении в желудок, при 5 000 мг/кг и более относится к IV классу малоопасных средств. Необходимо отметить, что в вышеуказанном классе опасности при классификации средства дозу Мухнет ИФ необходимо превысить более чем в шесть раз.

Для дополнительной оценки безопасности Мухнет ИФ проанализировали литературные данные о средствах, содержащих ивермектин и фипронил, их острой токсичности при введении в желудок лабораторным животным (табл. **1**). По найденной информации полулетальные дозы препаратов, содержащие ивермектин, варьируются от 10 300 до 15 000 мг/кг и более, а имеющие в своем составе фипронил – от 3 600 до 5 800 мг/кг массы животного [1, 2, 3, 5, 12, 13].

Таблица 1

Сравнительная токсичность инсектицидных средств с ивермектином и фипронилом

Препарат	Вид животного	$ЛД_{50}$, мг/кг массы по препарату	Класс опасности препарата (при даче внутрь)
Ивермектин			
Супрамолекулярный комплекс ивермектина*	белые мыши	14500 / 280,0 (по д.в.)	4
	крысы	14598 / 298,0 (по д.в)	4
Ивермектиновая паста *	белые мыши, крысы	более 15000	4
Солевой брикет с ивермектином *	белые мыши	10300	4
	крысы	6400	4
Фипронил			
«РольфКлуб 3D спрей для собак и кошек» 0,4 %.	белые мыши	5809 ± 508,6	4
Фипронил и дифлубензурон			
Инсектоакарицидные капли «Барс®» форте для кошек*	крысы	3600 ± 450	3
Фипронил, пирипроксифен и бензилбензоат			
Инсакар*	белые мыши	5125 ± 226	4

Примечание: * – авторами не приведены данные процентного содержания дв в препарате.

Таким образом, разработанное нами инсектицидное приманочное средство на основе ивермектина и фипронила (Мухнет ИФ) обладает меньшим острым токсическим действием (полулетальные дозы для мышей составили 30000-35000 мг/кг по острым данным) по сравнению с препаратами содержащие аналогичные вещества.

Заключение. При изучении острой токсичности приманочного средства Мухнет ИФ установлено, что он относится к 4 классу опасности, малоопасных средств (ГОСТ 12.1.007-76 (Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности) средняя смертельная доза при введении в желудок, при 5000 мг/кг и более. Зафиксировано, что признаки интоксикации проявляются при дозе 25000 мг/кг, а гибель наступала при 30000, 35000 и 40000 мг/кг и составила 20±10, 45±30 и 60±20% соответственно, что указывает на его очень низкую токсичность. Также средство по своей острой токсичности сопоставимо с известными аналогами.

Работа выполнена в рамках темы фундаментальных научных исследований РАН (тема «Разработка средств дезинсекции объектов ветеринарного надзора»).

Список литературы:

1. Емельянова Н.Б. Острая пероральная и накожная токсичность противопаразитарных солевых брикетов на лабораторных животных// Российский паразитологический журнал. – 2013. – № 4. – С. 97-99.

2. Емельянова Н.Б. Острая пероральная токсичность противопаразитарной пасты с ивермектином// Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2015. – № 16. – С. 132-133.

3. Енгашева Е.С. Острая токсичность препарата инсектоакарицидные капли «Барс®» Форте для кошек/ Е.С. Енгашева, Д.Д. Новиков, Н.П. Бирюкова// Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2015. – № 16. – С. 144-148.

4. Ерёмина О.Ю. Насекомые – механические переносчики возбудителей инфекционных болезней человека (обзор литературы)// Дезинфекционное дело. – 2020. – № 1 (111). – С. 37-54.

5. Защепкина В.В. Острая пероральная токсичность супрамолекулярного комплекса ивермектина// Российский паразитологический журнал. – 2020. – Т. 14. – № 1. – С. 59-63.

6. Ибрагимхалилова И.В. Разработка метода оценки отравленных приманок и сравнение контактного и кишечного действия инсектицидов на примере комнатной мухи Musca domestica L./ И.В. Ибрагимхалилова, О.Ю. Еремина// Научно-исследовательский институт дезинфектологии. – 2007. – № 12. – С. 56-62.

7. Костина М.Н. Зависимость эффективности и безопасности соединений от препаративной формы/ М.Н. Костина, М.М. Мальцева, Ю.В. Лопатина// Медицинский алфавит. – 2011. – Т. 1. – № 5. – С. 48-50.

8. Костина М.Н. Основные направления совершенствования дезинсекционных мероприятий на современном этапе// Дезинфекционное дело. – 2003. – № 1. – 51 с.

9. Патент РФ № 2692620.

10. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ/ [под общ. ред. чл.-корр. РАМН проф. Р.У. Хабриева]. – 2 изд. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 832 с.

11. Сафиуллин Р.Т. Авермектины на Российском ветеринарном рынке// Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2006. – № 2. – С. 6-8.

12. Степанов А.А. Токсикологическая оценка инсектоакарицидного препарата инсакар при арахноэнтомозах плотоядных животных/ А.А. Степанов, М.В. Арисов// Российский паразитологический журнал. – 2012. – № 1. – С. 98-103.

13. Степанов В.А. Токсикологическая оценка и инсектоакарицидная эффективность препаратов «РольфКлуб 3D спрей для собак» и «РольфКлуб 3D спрей для кошек»/ В.А. Степанов, М.В. Арисов, Е.С. Смирнова// Российский паразитологический журнал. – 2014. – № 3. – С. 112-117.

Резюме. Токсикологическая оценка является обязательным этапом исследований при разработке новых инсектицидных препаратов. Во Всероссийском научно-исследовательском институте ветеринарной энтомологии и арахнологии получен опытный образец инсектицидного приманочного средства Мухнет ИФ с содержанием действующих веществ 0,06% ивермектина и 0,015% фипронила, который показал высокоэффективное действие против комнатных мух. В данной работе представлены результаты по изучению острой оральной токсичности вышеуказанного средства. Для этого отбирали самцов белых мышей с живой массой 16-26 гр белых нелинейных мышей. Выдерживали их на голодной диете одни сутки в индивидуальных домиках с водой. Задавали препарат в мг/кг массы на следующий день. Всего испытано 33 дозы в диапазоне от 100 мг/кг массы до 40000 мг/кг. Наблюдение за животными вели в течение 14 дней. По результатам исследований выявлено, что при дозах до 20000 мг/кг признаков интоксикации не было, но при испытании 25000 мг/кг у части мышей эти признаки отмечены, а при 30000, 35000 и 40000 мг/кг фиксировали гибель 20±10, 45±30 и 60±20% соответственно. Свыше последней вышеуказанной дозы препарат испытать не удалось ввиду неполного съедения мышами. По степени опасности для теплокровных препарат относиться к 4 классу малоопасных средств (средняя смертельная доза 5000 мг/кг и более) в соответствии с классификацией ГОСТ 12.1.007-76. При анализе литературных данных токсикологических характеристик препаратов содержащих ивермектин и хлорфенапир выявлено, что инсектицидное средство по своей острой токсичности для теплокровных сопоставимо с известными аналогами.

Ключевые слова: инсектицидная приманка, ивермектин, хлорфенапир, признаки интоксикации, острая токсичность, белые мыши, класс опасности, литературный анализ.

Сведения об авторах:

Сенникова Наталья Александровна, лаборатория ветеринарных проблем в животноводстве, лаборант Всероссийского научно-исследовательского институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук; 625041, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Институтская, 2; тел.: 8-3452-258558; e-mail: natalya_fedak@mail.ru.

Ответственный за переписку с редакцией: Левченко Михаил Алексеевич, кандидат ветеринарных наук, заведующий лабораторией ветеринарных проблем в животноводстве Всероссийского научно-исследовательского институт ветеринарной энтомологии и арахнологии – филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра Тюменского научного центра Сибирского отделения Российской академии наук; 625041, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Институтская, 2; тел.: 8-3452-258558; e-mail: levchenko-m-a@mail.ru.

ACUTE TOXICITY OF AN INSECTICIDAL LITTLE CONTAINING IVERMECTIN AND FIPRONIL FOR WHITE MICE

Levchenko M.A., Sennikova N.A.

Summary. Toxicological assessment is a mandatory research step in the development of new insecticidal drugs. At the All-Russian Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology, a prototype of the insecticidal bait Mukhnet IF was obtained with an active ingredient content of 0.06% ivermectin and 0.015% fipronil, which showed a highly effective effect against houseflies. This work presents the results of the study of acute oral toxicity of the above agent. For this, male white mice with a live weight of 16-26 g were selected. They were kept on a starvation diet for one day in individual houses with water. The drug was given in mg/kg body weight the next day. A total of 33 doses have been tested, ranging from 100 mg/kg to 40,000 mg/kg. The animals were observed for 14 days. According to the research results, it was revealed that at doses up to 20,000 mg/kg there were no signs of intoxication, but when tested at 25,000 mg/kg in some mice, these signs were noted, and at 30,000, 35,000 and 40,000 mg/kg deaths were recorded 20±10, 45±30 and 60±20%, respectively. It was not possible to test the drug over the last above dose due to incomplete eaten by mice. According to the degree of danger for warm-blooded animals, the drug belongs to the 4th class of low-hazard drugs (average lethal dose of 5000 mg/kg or more) in accordance with the classification of GOST 12.1.007-76. When analyzing the literature data on the toxicological characteristics of preparations containing ivermectin and chlorfenapyr, it was revealed that the insecticidal agent in its acute toxicity for warm-blooded animals is comparable to known analogues.

Keywords: insecticidal bait, ivermectin, chlorfenapyr, signs of intoxication, acute toxicity, white mice, hazard class, literature analysis.

References:

1. Emelyanova N.B. Ostraya peroralnaya i nakozhnaya toksichnost protivoparazitarnykh solevykh briketov na laboratornykh zhivotnykh [Acute oral and cutaneous toxicity of antiparasitic salt briquettes on laboratory animals]. – Russian Parasitological Journal. – Moscow, 2013 (4). – pp. 97-99.

2. Emelyanova N.B. Ostraya peroralnaya toksichnost protivoparazitarnoy pasty s ivermektinom [Acute oral toxicity of antiparasitic paste with ivermectin]. – Theory and practice of combating parasitic diseases. – 2015 (16). – pp. 132-133.

3. Engasheva E.S., Novikov D.D., Biryukova N.P. Ostraya toksichnost preparata insektoakaritsidnye kapli «Bars®» Forte dlya koshek [Acute toxicity of the preparation insectoacaricidal drops «Bars®» Forte for cats]. – Theory and practice of combating parasitic diseases. – 2015 (16). – pp. 144-148.

4. Eremina O.Yu. Nasekomye – mekhanicheskie perenoschiki vozbuditeley infektsionnykh bolezney cheloveka (obzor literatury) [Insects – mechanical carriers of pathogens of human infectious diseases (literature review)]. – Disinfection business. – 2020 (1 (111). – pp. 37-54.

5. Zashchepkina V.V. Ostraya peroralnaya toksichnost supramolekulyarnogo kompleksa ivermektina [Acute oral toxicity of supramolecular complex ivermectin]. – Russian Journal of Parasitology. – Moscow, 2020 (14 (1). – pp. 59-63.

6. Ibragimkhalilova I.V., Eremina O.Yu. Razrabotka metoda otsenki otravlennykh primanok i sravnenie kontaktnogo i kishechnogo deystviya insektitsidov na primere komnatnoy mukhi Musca domestica L. [Development of method for assessing poisoned baits and comparison of contact and intestinal effects of insecticides on example of the housefly Musca domestica L.]. – Research Institute of Disinfectology. – 2007 (12). – pp. 56-62.

7. Kostina M.N., Maltseva M.M., Lopatina Yu.V. Zavisimost effektivnosti i bezopasnosti soedineniy ot preparativnoy formy [Dependence of efficacy and safety of compounds on formulation]. – Medical alphabet. – 2011 (1 (5). – pp. 48-50.

8. Kostina M.N. Osnovnye napravleniya sovershenstvovaniya dezinsektsionnykh meropriyatiy na sovremennom etape [Main directions of improving disinfestation measures at the present stage]. – Disinfection business. – 2003 (1). – 51 p.

9. Patent RF № 2692620.

10. Rukovodstvo po eksperimentalnomu (doklinicheskomu) izucheniyu novykh farmakologicheskikh veshchestv [Guidelines for experimental (preclinical) study of new pharmacological substances]. – 2005: 832 p.

11. Safiullin R.T. Avermektiny na Rossiyskom veterinarnom rynke [Avermectins in the Russian veterinary market]. – Russian veterinary journal. – Moscow, 2006 (2). – pp. 6-8.

12. Stepanov A.A., Arisov M.V. Toksikologicheskaya otsenka insektoakaritsidnogo preparata insakar pri arakhnoentomozakh plotoyadnykh zhivotnykh [Toxicological assessment of the insectoacaricidal preparation insakar for arachnoentomoses in carnivores]. – Russian parasitological journal. – Moscow, 2012 (1). – pp. 98-103.

13. Stepanov V.A., Arisov M.V., Smirnova E.S. Toksikologicheskaya otsenka i insektoakaritsidnaya effektivnost preparatov «RolfKlub 3D sprey dlya sobak» i «RolfKlub 3D sprey dlya koshek» [Toxicological assessment and insectoacaricidal efficacy of preparations «RolfClub 3D spray for dogs» and «RolfClub 3D spray for cats»]. – Russian Journal of Parasitology. – Moscow, 2014 (3). – pp. 112-117.

Author affiliation:

Sennikova Natalia A., laboratory assistant of the Laboratory of veterinary problems in animal husbandry of the All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology; 2, Institutskaya st., Tyumen, 625041; phone: 8-3452-258558; e-mail: natalya_fedak@mail.ru.

Responsible for correspondence with the editorial board: Levchenko Mikhail A., Ph.D. in Veterinary Medicine, Head of the Laboratory of veterinary problems in animal husbandry of the All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology; 2, Institutskaya st., Tyumen, 625041; phone: 8-3452-258558; e-mail: levchenko-m-a@mail.ru.

УДК 619:615.285
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-33-34

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ СОБОЛЕЙ ПРИ ПАРВОВИРУСНОМ ЭНТЕРИТЕ

Семикрасова А.Н., Петрова И.В., Жилина К.В., Попов Д.В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева», Московская область, Раменский район, пос. Родники

Введение. По результатам мониторинговых исследований в звероводческих хозяйствах Российской Федерации выявлено, что в структуре заболеваний соболей 60% приходится на энтерит. При лабораторном исследовании биоматериала от этих животных установлена бактериальная этиология – у 28%, вирусная – у 15%, из-за погрешностей в кормлении – 17%. Так как энтерит приносит большой экономический ущерб, в связи с гибелью соболей, установить этиологию его возникновения и изучить его клинические и патоморфологические проявления является актуальной задачей.

Диагностика вирусных болезней, как и других инфекционных болезней, предполагает учёт комплекса признаков, характеризующих эпизоотические параметры болезни, клиническую и патологоанатомическую картину, применение серологических и других лабораторных методов для постановки диагноза. В свете этого факта целью нашей работы стало исследование вирусного энтерита, с перспективой разработки специфической профилактики этого заболевания.

Материалы и методы исследований. Работа проведена в отделе биотехнологии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева» и в звероводческих хозяйствах Российской Федерации, неблагополучных по энтериту соболей.

Материал от соболей, павших от парвовирусного энтерита, подвергнут патологоанатомическому и гистологическому исследованиям.

Для гистологического исследования патологический материал фиксирован в 10%-ном растворе нейтрального формалина. Гистологические препараты приготовлены с использованием системы для микротомирования микротом KD-3358 и окрашены гематоксилин-эозином.

Общий анализ крови проведен на анализаторе крови Mindrey.

Гемагглютинирующая активность возбудителя изучена в РГА с эритроцитами свиньи по методике, предложенной Сулимовым А.А. (1988). В качестве положительного контроля использовали культуральный вирус парвовирусного энтерита норок шт. Береговой, в качестве отрицательного – кал от здорового животного.

ДНК выделяли из клинических образцов набором К-Сорб («Синтол», г. Москва). Для выявления ДНК парвовируса плотоядных ставили ПЦР в реальном времени согласно методике, описанной Streck A.F., Rüster D., Truyen U., Homeier T. [3]. Амплификацию проводили в реакционной смеси объемом 25 мкл с использованием набора реагентов «2,5×реакционная смесь для ПЦР-РВ» («Синтол»). В состав реакционной смеси входило по 5 пмоль каждого праймера и 5 пмоль зонда. ПЦР-РВ проводили в амплификаторе ДТ-96 («ДНК-Технология») в режиме 95 °С - 90 сек (1 цикл), 95 °С – 20 сек, 58 °С – 40 сек (45 циклов). Значение пороговых циклов в ПЦР и концентрации вирусной ДНК определялось автоматически с помощью программы RealTime_PCRv.7.7 («ДНК-Технология»), на основе математического анализа формы кривой амплификации (метод геометрический, Ср). Праймеры и зонды синтезированы в фирме «Синтол» (г. Москва).

Для дифференциальной диагностики патологический материал подвергнут микробиологическому исследованию.

Результаты исследований и их обсуждение. Проведены мониторинговые исследования в зверохозяйствах Российской Федерации по выявлению вирусного энтерита у соболей. С этой целью производится сбор патологический материала от зверей, павших с клиническими признаками энтерита (вялость, взъерошенность волоса, каловые массы жидкой консистенции, со слизистыми трубками, состоящими из десквамированного эпителия и кишечного содержимого). Биоматериал от больных животных исследован патоморфологически, бактериологически, серологически и гематологически. По результатам лабораторных исследований была сформирована опытная группа – 1-4 проба (с высокими титрами антигена, большой концентрацией ДНК парвовируса в биоматериале и отсутствием патогенной микрофлоры) и контрольная – здоровые животные (табл. **1**).

Таблица 1

Результаты лабораторного исследования биоматериала от соболей

№ пробы	Результат РГА (титр)	Концентрация ДНК парвовируса в биоматериале
1	1:128	$1,2Ч10^{7}$
2	1:128	$2,8Ч10^{5}$
3	1:128	$3,1Ч10^{6}$
4	1:128	$5,1Ч10^{6}$
5*	0	Отр.
6*	0	Отр.
7*	0	Отр.
8*	0	Отр.

Примечание: * – номер контрольной группы животных

У зверей опытной и контрольной групп был проведен общий анализ крови (табл. **2**)

Таблица 1

Результаты лабораторного исследования биоматериала от соболей

№ пробы	Эритроциты, $Ч10^{12}$/л	Гемоглобин, г/л	Лейкоциты, $Ч10^{9}$/л
1	12,1	165	12,4
2	10,3	161	12,8
3	11,3	163	13,5
4	11,2	169	14,8
5*	9,0	164	5,4
6*	9,2	162	5,0
7*	9,4	170	6,0
8*	9,1	158	5,8

Примечание: * – контрольная группа животных

В пробах крови определяли лейкоциты, эритроциты и гемоглобин. Из представленной таблицы **2** видно, что у больных животных отмечается лейкоцитоз.

При проведении патологоанатомического вскрытия животных опытной группы установлено, что заболевание парвовирусным энтеритом не вызывает патологических изменений в желудке, что является дифференцирующим признаком. В кишечнике отмечено истончение и катарально-геморрагическое воспаление стенок, резкое увеличение лимфоузлов, желчный пузырь переполнен желчью, селезенка увеличена, темно-красного цвета с точечными кровоизлияниями под капсулой.

При диагностике энтеритов важное значение имеет гистологическое исследование кишечника. Оно позволяет выделить дегенеративную и регенеративную стадию болезни. Дегенеративная стадия характеризуется десквамацией и некрозом покровного эпителия слизистой оболочки тонкого отдела кишечника, атрофией ворсинок (рисунок **1**).

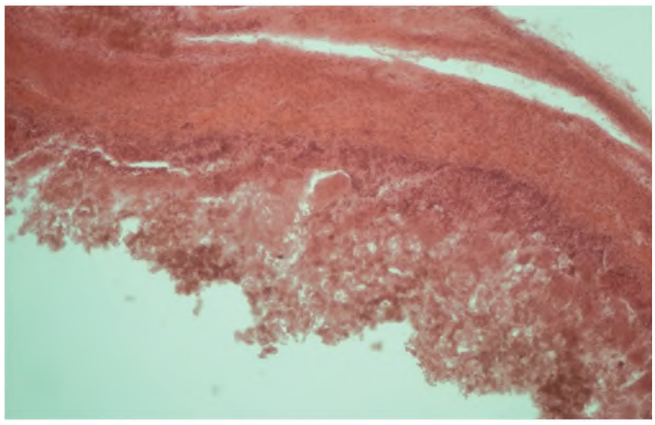


Рис. 1. Тонкий отдел кишечника соболя, больного энтеритом, окраска гаматоксилин-эозином (ок. ×10 об. ×10)

Крипты расширены, в просвете обнаруживаются увеличенные в 2-3 раза отдельные клетки покровного эпителия – баллонирующие клетки (характерный признак вирусного энтерита норок) (рисунок **2**).

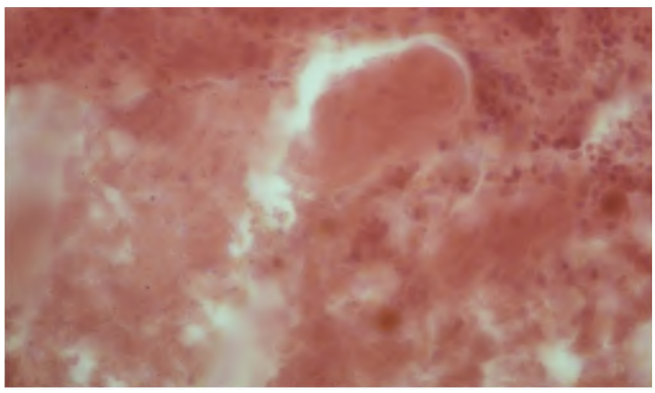


Рис. 2. Тонкий отдел кишечника соболя, больного энтеритом, окраска гаматоксилин-эозином (ок. ×10 об. ×40)

Выявлено разрыхление подслизистой оболочки тощей кишки, набухание эндотелия мелких сосудов. Ворсинки собственно слизистой оболочки укорочены, утолщены за счет инфильтрации лимфатическими клетками. В ободочной кишке собственно слизистая резко инфильтрирована лимфоплазмацитами, в апикальных частях ворсинок очаговый некробиоз эпителиальных клеток и их десквамация. Просвет крипт расширен, в них видна пролиферация и уплотнение эпителиальных клеток, которые отслаиваются и в свободном состоянии находятся в просвете.

Выводы:

1. Наиболее информативным при постановке диагноза на парвовирус у соболя является постановка РГА с эритроцитами свиньи и RT-PCR.

2. При проведении патологоанатомического исследования дифференцирующим признаком парвовирусного энтерита у соболей является отсутствие изменений в желудке.

3. При проведении гистологического исследования характерным признаком парвовирусного энтерита является выявление баллонирующих клеток в тонком отделе кишечника.

Список литературы:

1. Уласов В.И. Ветеринарные проблемы пушного звероводства// Ветеринария. – 2008. – № 5. – с. 3.

2. Власов Н.А., Уласов В.И. Парвовирусы плотоядных и вызываемые ими болезни. – Ульяновск. – 2000. – 35 с.

3. Семикрасова А.Н. Изучение этиологии энтерита клеточных соболей/ А.Н. Семикрасова, И.В. Петрова, Л.Е. Гришина, Г.Ю. Косовский// Кролиководство и звероводство. – 2018. – № 6. – С. 16-19.

4. Семикрасова А.Н. Парвовирусный энтерит соболей/ А.Н. Семикрасова, И.В. Петрова, К.В. Жилина, Л.Е. Гришина, Г.Ю. Косовский// Естественные и технические науки. – № 10. – 2019. – с. 85-86.

Резюме. За многолетнюю практику разведения пушных зверей была отмечена высокая резистентность соболей к инфекционным заболеваниям при клеточном содержании. Но в последние годы в звероводческих хозяйствах все чаще стали появляться локальные эпизоотии у соболей, проявляющиеся энтеритами. При лабораторном исследовании патологического материала от больных животных и проведении ПЦР и РГА был установлен парвовирусный энтерит. Возбудителем этого заболевания является вирус, относящийся к семейству Parvoviridae, геном которого представлен одноцепочечной ДНК. Структура вириона делает все парвовирусы очень стабильными во внешней среде. Парвовирусы плотоядных проникают практически во все клетки организма, а репродуцируются только в наиболее митотически активных тканях, которыми и является постоянно репродуцирующийся эпителий кишечника. Для парвовирусов характерны, с одной стороны, высокая (до 98,5%) степень идентичности геномов и, с другой стороны, выраженная антигенная вариабельность и геномный полиморфизм. Это свидетельствует о возможности межвидовой передачи и поражения побочных (случайных) хозяев, которые могут служить резервуаром для рекомбинации и селекции штаммов с новыми антигенными свойствами и видовым тропизмом. С 2017 года сотрудниками Научно-исследовательского института пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева проводятся мониторинговые исследования в различных зверохозяйствах Российской Федерации, где разводится соболь и из патологического материала от соболей, павших с клиническими признаками энтерита, методом ПЦР часто выделяется ДНК парвовируса. Так как совокупность полученных данных позволяет предположить опасность заболевания для уникального российского соболя парвовирусным энтеритом, изучение морфофункциональных изменений у соболей является актуальной задачей.

Ключевые слова: соболь, парвовирус, энтерит, гистология, патологоанатомические изменения, баллонирующие клетки, РГА, ПЦР, гематологические исследования, диагностика, кишечник.

Сведения об авторах:

Петрова Ирина Владимировна, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева»; 140143, Московская обл., Раменский район, пос. Родники, ул. Трудовая, 6; тел.: 8-495-7442642; e-mail: niipzk@mail.ru.

Жилина Ксения Владимировна, младший научный сотрудник ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева»; 140143, Московская обл., Раменский район, пос. Родники, ул. Трудовая, 6; тел.: 8-495-7442642; e-mail: niipzk@mail.ru.

Попов Дмитрий Владимирович, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий отделом биотехнологии ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева»; 140143, Московская обл., Раменский район, пос. Родники, ул. Трудовая, 6; тел.: 8-495-7442642; e-mail: niipzk@mail.ru.

Ответственный за переписку с редакцией: Семикрасова Алла Николаевна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Научно-исследовательский институт пушного звероводства и кролиководства имени В.А. Афанасьева»; 140143, Московская обл., Раменский район, пос. Родники, ул. Трудовая, 6; тел.: 8-495-7442642; e-mail: niipzk@mail.ru.

MORPHOFUNCTIONAL CHANGES IN SABLE ORGANS AND TISSUES IN PARVOVIRUS ENTERITIS

Semikrasova A.N., Petrova I.V., Zhilina K.V., Popov D.V.

Summary. High resistance of the caged sable to infectious diseases was noted during the long-term practice of fur-bearing animals breeding. But in recent years, local epizootics in sables, manifested by enteritis, have increasingly begun to appear in fur farms. Parvovirus enteritis was established in the laboratory study of pathological material from sick animals by PCR and RHA. The causative agent of this disease is a virus belonging to the Parvoviridae family, the genome of which is represented by single-stranded DNA. The structure of the virion makes all parvoviruses very stable in the external environment. Carnivore parvoviruses penetrate almost all cells of the body, and reproduce only in the most mitotically active tissues, which is the constantly reproducing intestinal epithelium. Parvoviruses are characterized, on the one hand, by a high (up to 98.5%) degree of genome identity and, on the other hand, by pronounced antigenic variability and genomic polymorphism. This indicates the possibility of interspecific transmission and damage to side (random) hosts, which can serve as a reservoir for recombination and selection of strains with new antigenic properties and species tropism. Since 2017, employees of the Research Institute of Fur-Bearing and Rabbit Breeding named after V.A. Afanasyev, monitoring studies are carried out in various animal farms of the Russian Federation, where sable is bred and from pathological material from sables that have died with clinical signs of enteritis, the DNA of parvovirus is often isolated by PCR. Since the totality of the data obtained suggests the danger of the disease for the unique Russian sable with parvovirus enteritis, the study of morphological and functional changes in sables is an urgent task.

Keywords: sable, parvovirus, enteritis, histology, pathological changes, ballooning cells, RHA, PCR, hematological studies, diagnostics, intestines.

References:

1. Ulasov V.I. Veterinarnye problemy pushnogo zverovodstva [Veterinary problems of fur farming]. – Veterinariya. – Moscow, 2008 (5). – p. 3.

2. Vlasov N.A., Ulasov V.I. Parvovirusy plotoyadnykh i vyzyvayemyye imi bolezni [Carnivore parvoviruses and diseases caused by them]. – Ul'yanovsk. – 2000. – 35 p.

3. Semikrasova A.N., Petrova I.V., Grishina L.E., Kosovskiy G.Yu. Izuchenie etiologii enterita kletochnykh soboley [Study of etiology of enteritis in cell sables]. – Krolikovodstvo i zverovodstvo. – 2018 (6). – pp. 16-19.

4. Semikrasova A.N., Petrova I.V., Zhilina K.V., Grishina L.E., Kosovskiy G.Yu. Parvovirusnyy enterit soboley [Parvovirus enteritis of sables]. – Natural and technical sciences. – Moscow, 2019 (10). – pp. 85-86.

Author affiliation:

Petrova Irina V., Ph.D. in Veterinary Medicine, senior scientific researcher of the Scientific Research Institute of Fur-Bearing Animal Breeding and Rabbit Breeding named after V.A. Afanasyev; 6, Trudovaya st., Rodniki sttl., Ramensky district, Moscow region, 140143; phone: 8-496-4648681; e-mail: niipzk@mail.ru.

Zhilina Kseniya V., junior scientific researcher of the Scientific Research Institute of Fur-Bearing Animal Breeding and Rabbit Breeding named after V.A. Afanasyev; 6, Trudovaya st., Rodniki sttl., Ramensky district, Moscow region, 140143; phone: 8-496-4648681; e-mail: niipzk@mail.ru.

Popov Dmitry V., Ph.D. in Biology, leading scientific researcher, Head of the Department of the Biotechnology of the Scientific Research Institute of Fur-Bearing Animal Breeding and Rabbit Breeding named after V.A. Afanasyev; 6, Trudovaya st., Rodniki sttl., Ramensky district, Moscow region, 140143; phone: 8-496-4648681; e-mail: niipzk@mail.ru.

Ответственный за переписку с редакцией: Semikrasova Alla N., Ph.D. in Biology, leading scientific researcher of the Scientific Research Institute of Fur-Bearing Animal Breeding and Rabbit Breeding named after V.A. Afanasyev; 6, Trudovaya st., Rodniki sttl., Ramensky district, Moscow region, 140143; phone: 8-496-4648681; e-mail: niipzk-vet@mail.ru.

УДК 619.612:636.9
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-35-37

АРТЕРИАЛЬНАЯ ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ СЕЛЕЗЕНКИ У ПУШНЫХ ЗВЕРЕЙ КЛЕТОЧНОГО СОДЕРЖАНИЯ

Овчинников Д.К., Гречко В.В ■ *ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск*

Введение. Селезёнка – непарный паренхиматозный орган, расположенный в брюшной полости, выполняющий иммунологическую, фильтрационную и кроветворную функции и в связи с перечисленными функциональными особенностями играет существенную роль в организме [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Целью нашего исследования, получение обстоятельных сведений об артериальной васкуляризации селезенки пушных зверей отряда хищных, поскольку информация, имеющаяся в специальной литературе относительно морфологических аспектов кровоснабжения названного органа, носит фрагментарный характер [9, 10].

Материалы и методы исследований. Объектом исследований служили трупы взрослых пушных зверей клеточного содержания. относящихся к отряду хищных (лисица, песец, соболь, норка). Для реализации поставленной задачи был использован комплекс морфологических методов:

– обычное и тонкое препарирование: материал, предназначенный для препарирования, после предварительной наливки артериальных сосудов через грудную аорту латексом, помещали в раствор формальдегида; препараты сохраняли в 4% растворе формальдегида.

– изготовление коррозионных и ангиоостеотопических препаратов: после предварительной промывки теплой водой, сосудистое русло заполняли затвердевающей массой из наборов «Протакрил-М» с добавлением масляных красок для придания полимеру необходимого цвета; после наливки трупы помещали в 30%-й раствор гидроксида натрия, промывали под душем горячей воды.

– изготовление рентгенограмм: рентгенографию проводили посредством передвижной рентгеновской установки «Арман» на пленке RETINA x-ray при технических условиях съемки: напряжение 30 кВ, сила тока 15 мА, при фокусном расстояние до объекта 95 см; предварительно сосуды наполняли рентгеноконтрастной массой Гауха в различных модификациях.

– гистологическое исследование: взятие материала для светооптического гистологического исследования проводили не позднее двух часов после убоя животного; кусочки внутренних органов размером 0,5×1,0 см маркировали, фиксировали в 5% забуференном растворе формальдегида и заключали в парафин по общепринятой методике.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате проведенного исследования установлено, что селезенка васкуляризируется селезеночной артерией, отходящей от чревной артерии.

Чревная артерия – крупнейший висцеральный сосуд брюшной аорты, который предназначен для васкуляризации желудка, печени, поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки, брюшной части пищевода и селезенки. Чревная артерия отдает общую печеночную, левую желудочную и селезеночную артерии.

У лисицы чревная артерия отходит на уровне первого, реже на уровне второго поясничного позвонка и в единичных случаях между ними. Вначале от ствола чревной артерии отделяется общая печеночная артерия, после чего его продолжение называется желудочно-селезеночным стволом. В 7,5% чревная артерия делится трифуркационно на общую печеночную, левую желудочную и селезеночную артерии.

У песца устье чревной артерии располагается на уровне второго-третьего поясничных позвонков или между ними. Первой от названной артерии начинается общая печеночная артерия, затем ответвляются левая желудочная и селезеночная артерии. Одновременного деления чревной артерии на общую печеночную, левую желудочную и селезеночную у песца мы не наблюдали.

У соболя и норки чревная артерия отходит на уровне первого-второго поясничных позвонков. От чревной артерии у всех изученных куньих первой ветвью отделяется общая печеночная артерия, а затем левая желудочная и селезеночная артерии.

Характер ветвления селезеночной артерии у разных видов весьма разнообразен. Сведения о топографии и ветвлении селезеночной артерии, который указывает, что селезеночная артерия, отдав желудочные ветви, делится на две ветви, из которых дорсальная направляется к воротам селезенки, а вентральная к ее верхушке [11, 12].

Селезеночная артерия обходит желудок с левой стороны, идет в толще желудочно-селезеночной связки и отдает на своем пути ветви к поджелудочной железе, селезенке, желудку и большому сальнику. В начальном отделе от селезеночной артерии отделяются одна-четыре ветви к поджелудочной железе. Общая особенность этих ветвей состоит в том, что они в большинстве случаев короткие и, как правило, анастомозируют между собой. Диаметр селезеночной артерии отражен на рисунке **1**.

Основной ствол селезеночной артерии бифуркационно делится на дорсальную и вентральную ветви. Первая из них направляется к верхней половине селезенки, вторая – к нижней, имея нередко сложный характер ветвления.

От дорсальной ветви начинаются две-три короткие желудочные артерии, которые проходят в желудочно-селезеночной связке к желудку. Вентральная ветвь, разделившись бифуркационно, следует к вентральному полюсу селезенки и к большой кривизне желудка, как левая желудочно-сальниковая артерия.

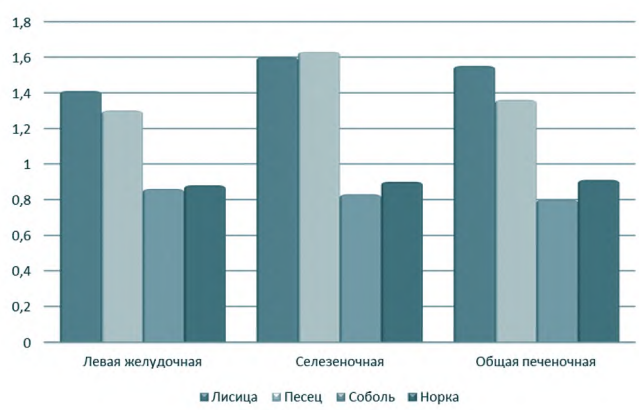


Рис. 1. Диаметр артерий у пушных зверей клеточного содержания, мм

У лисицы дорсальная ветвь селезеночной артерии (диаметр 1,2±0,64 мм) по своему ходу отдает ветви к окружающим тканям и желудку, после чего разделяется на два ствола, которые посредством двух-пяти вторичных веточек кровоснабжают верхнюю треть селезенки.

Вентральная ветвь селезеночной артерии (диаметр 1,6±0,36 мм) направляется вниз к вентральному концу селезенки и отдает две-три короткие веточки к левой доле поджелудочной железы и две-четыре веточки к большому сальнику. После отхождения указанных сосудов селезеночная артерия делится на две ветви, из которых одна разветвляется в средней и нижней третях селезенки, отдавая ей при этом четыре-пять веточек, а вторая – продолжается как левая желудочно-сальниковая артерия (рисунок **2**).

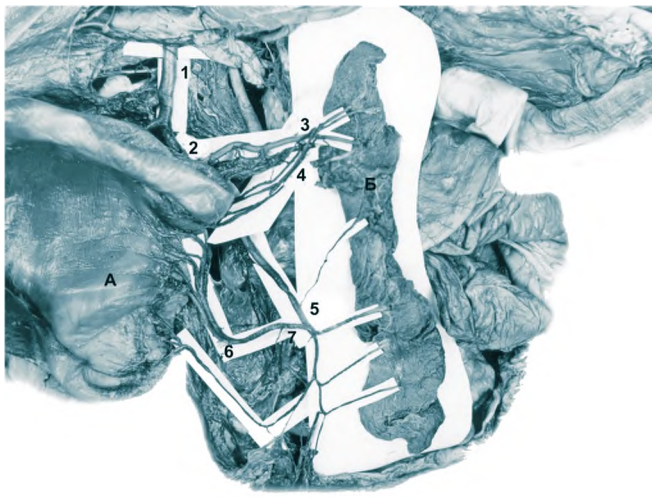


Рис. 2. Артериальные сосуды селезенки лисицы: А – желудок, Б – селезенка, 1 – чревная артерия, 2 – селезеночная артерия, 3 – дорсальная селезеночная ветвь, 4 – короткие желудочные артериолы, 5 – вентральная селезеночная артерия, 6 – левая желудочная артерия, 7 – ветви к желудку

У песца вентральная селезеночная артерия делится на две ветви, из которых одна – левая желудочно-сальниковая артерия посылает к селезенке одну крупную ветвь, а вторая распадается на пять-шесть селезеночных веточек (рисунок **3**). Дорсальная селезеночная артерия идет к соответствующему концу селезенки и отделяет в паренхиму органа две-четыре селезеночные ветви.

У соболя дорсальная селезеночная артерия (диаметр 0,57±0,35 мм) посылает к селезенке пять-семь, а вентральная (диаметр 0,65±0,42 мм) – четыре-девять ветвей.

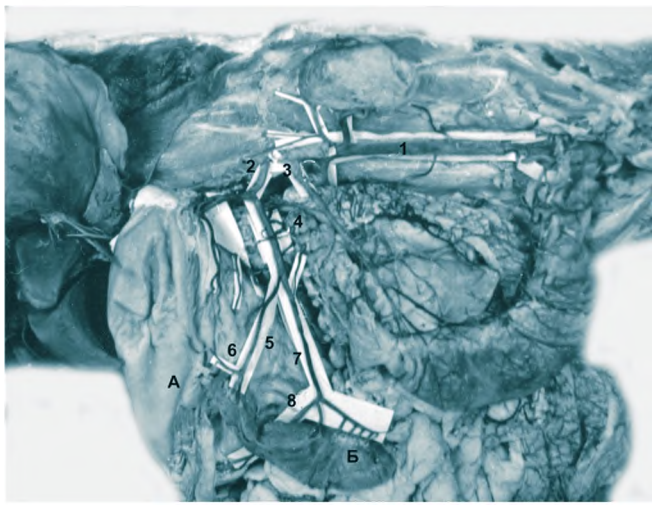
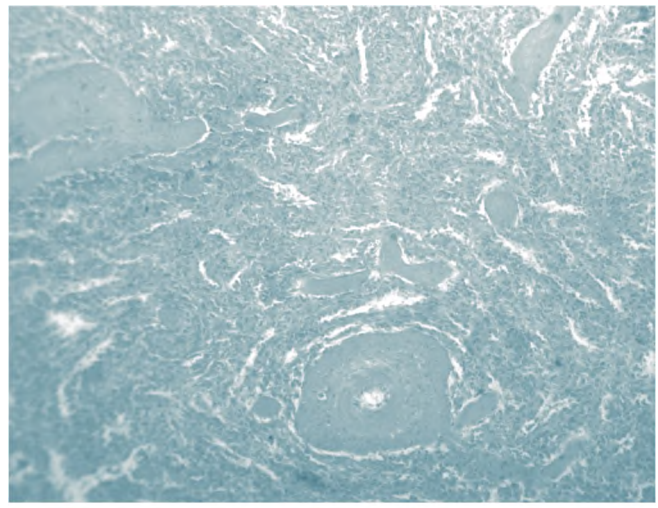


Рис. 3. Артериальные сосуды селезенки песца: А – желудок, Б – селезенка, 1 – брюшная аорта, 2 – чревная артерия, 3 – краниальная брыжеечная артерия, 4 – ветви к поджелудочной железе, 5 – дорсальная селезеночная ветвь, 6 – короткие желудочные артериолы, 7 – вентральная селезеночная ветвь, 8 – левая желудочно-сальниковая артерия

У норки (рисунок **4**) вентральная селезеночная артерия (диаметр 0,88±0,26 мм), отдав веточки к поджелудочной железе и четыре-пять относительно крупных ветвей к селезенке, продолжается как левая желудочно-сальниковая артерия (диаметр 0,67±0,34 мм). В 12,5% случаев от вентральной селезеночной артерии наблюдается отхождение обособленных ветвей к средней трети селезенки.

Ветви селезеночной артерии изученных собачьих и куньих, сопровождаемые соответствующими венами, проникают в паренхиму селезенки и снабжают кровью отдельные её сегменты. Внутриорганные артерии первого-второго порядка окружены фиброзными структурами.

Рис. 4. Артериальные сосуды селезенки норки: А – желудок, Б – селезенка, 1 – чревная артерия, 2 – общая печеночная артерия, 3 – селезеночная артерия, 4 – ветви к поджелудочной железе, 5 – дорсальная селезеночная ветвь, 6 – короткие желудочные артериолы



Дорсальная селезеночная артерия (диаметр 0,87±0,32 мм) вблизи ворот селезенки делится на две ветви, из которых проксимальная ветвь распадается на две-три, а дистальная на две селезеночные ветви.

Пульпарные артерии почти сразу после выхода из трабекулы окружаются футлярами из лимфоидной ткани и на этих отрезках называются как центральные артерии. По строению стенки их относят к артериям мышечного типа. В белой пульпе центральная артерия отдает несколько артериол диаметром около 100 мкм, разветвляющихся на капилляры. После выхода из фолликула центральная артерия распадается на несколько веерообразно расходящихся (кисточковых) артериол (рисунок **5**). Особенностью этих артериол является отсутствие в их стенке мышечных элементов.

Выводы. Анализируя полученный материал собственных исследований, и сопоставляя его со сведениями из специальной литературы, позволяет нам утверждать, что кровоснабжение селезенки у пушных зверей клеточного содержания (серебристо-черная лисица, голубой песец, соболь и американская норка) осуществляется посредством селезеночной артерии, которая также отдает ветви к желудку, поджелудочной железе и большому сальнику. Если в способах ветвления селезеночной артерии у изученных зверей мы отмечаем большое сходство, то в количестве отходящих от нее ветвей наблюдаются значительные различия.

Список литературы:

1. Банникова М. А. Морфология и кровоснабжение селезенки у маралов в возрастном аспекте: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Барнаул, 2004. – 18 с.
2. Брыкова Т.С. Строение и функции селезёнки/ Т.С. Брыкова, О.Д. Ягмуров// Морфология. – 1993. – № 5-6. – С. 142-160.
3. Вишневская Т.Я. Артериальные сосуды селезёнки овцы/ Т.Я. Вишневская, Б.П. Шевченко// Вестник ветеринарии: науч. тр. академии вет. медицины. – Оренбург, 2002. – С. 41-44.
4. Галанцев В.П. Некоторые функциональные и морфологические особенности кровеносной системы норок в связи с их образом жизни/ В.П. Галанцев, Е.П. Гуляева// Сб. науч. тр. НИИСХ03 Крайнего Севера. – 1967. – Т. XIV. – С. 15-19.
5. Жеребцов Н А. Анатомия сельскохозяйственных животных. – Ульяновск: ГСХА, 2002. – С. 138-140.
6. Липунова Е.А. Физиология крови/ Е.А. Липунова, М.Ю. Скоркина// Моногр. исслед. – Белгород: БелГУ, 2007. – 342 с.
7. Нурушев М.Ж. Возрастная биология органов внутренней секреции и гемоцитопоэза/ М.Ж. Нурушев, Б.П. Шевченко, М.С. Сеитов// монография. – Кокшетау, 2011. – С. 119-122.
8. Полянкин Н.Я. Селезеночные артериальные доли и сегменты у некоторых сельскохозяйственных животных// Тезисы докладов VIII Всесоюзного съезда анатомов, гистологов и эмбриологов. – Ташкент, 1974. – С. 300-301.
9. Чхолария Н.Д. Кровеносные сосуды селезенки: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Тбилиси, 1964. – 23 с.
10. Koch T. Lehrbuch der Veterinar-Anatomie. Jena, 1965. Bd. III. 641 p.
11. Paulsen D. F. Basic histology. London: Prentice-Hall International Inc, 1993. 421 p.
12. Reece W.O. Functional Anatomy and Physiology of Domestic Animals. Wiley-Blackwell. 2009. 592 p.

Резюме. Селезёнка – непарный паренхиматозный орган, расположенный в брюшной полости, выполняющий иммунологическую, фильтрационную и кроветворную функции и в связи с перечисленными функциональными особенностями играет существенную роль в организме. Авторами получены обстоятельные сведения об артериальной васкуляризации селезёнки пушных зверей отряда хищных, поскольку информация, имеющаяся в специальной литературе относительно морфологических аспектов кровоснабжения названного органа, носит фрагментарный характер. Авторами проведено комплексное исследование селезенки, что позволило подтвердить общие морфологические закономерности, выявить характерные видовые и внутривидовые особенности васкуляризации селезенки у пушных зверей клеточного содержания. Полученные новые данные о морфологии сосудов васкуляризирующих селезенку являются оригинальными и дают полное представление об органе. Анализируя полученный материал собственных исследований, и сопоставляя его со сведениями из специальной литературы, позволяет нам утверждать, что кровоснабжение селезенки у пушных зверей клеточного содержания (серебристо-черная лисица, голубой песец, соболь и американская норка) осуществляется посредством селезеночной артерии, которая также отдает ветви к желудку, поджелудочной железе и большому сальнику. Если в способах ветвления селезеночной артерии у изученных зверей мы отмечаем большое сходство, то в количестве отходящих от нее ветвей наблюдаются значительные различия. В результате проведенного исследования установлено, что селезенка васкуляризируется селезеночной артерией, отходящей от чревной артерии.

Ключевые слова: артерии, кровоснабжение, селезёнка, отряд хищные, пушные звери, клеточное содержание, брюшная полость, морфологические методы, гистология.

Сведения об авторах:

Гречко Виктор Валентинович, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства Института ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»; 644122, г. Омск, ул. Октябрьская, 92; тел.: 8-908-3131491; e-mail: vg_1988@mail.ru.

Ответственный за переписку с редакцией: Овчинников Дмитрий Константинович, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры экологии, природопользования и биологии ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»; 644122 г. Омск, ул. Октябрьская, 92; тел: 8-3812-389631; e-mail: biolog-ivm@mail.ru.

SPLEEN ARTERIAL VASCULARIZATION IN FUR-BEARING ANIMALS IN CAGES

Ovchinnikov D.K., Grechko V.V.

Summary. The spleen is an unpaired parenchymal organ located in the abdominal cavity, performing immunological, filtration and hematopoietic functions and, in connection with the listed functional features, plays an essential role in the organism. Authors obtained detailed information on the arterial vascularization of the spleen of fur-bearing animals of Carnivora, since the information available in the special literature on the morphological aspects of the blood supply of the named organ is fragmentary. A comprehensive study of the spleen was carried out, which made it possible to confirm the general morphological patterns, to reveal the characteristic specific and intraspecific features of the vascularization of the spleen in fur-bearing animals in cages. The new data obtained on the morphology of the vessels vascularizing the spleen are original and give a complete picture of the organ. Analyzing the material obtained from own research, and comparing it with information from special literature, allows to assert that the blood supply to the spleen in fur-bearing animals of cellular content (silver-black fox, blue fox, sable and American mink) is carried out through the splenic artery, which also gives off branches to the stomach, pancreas and great omentum. If in the methods of branching of the splenic artery in the studied animals we note a great similarity, then in the number of branches branching from it there are significant differences. As a result of the study, it was found that the spleen is vascularized by the splenic artery extending from the celiac artery.

Keywords: arteries, vascularization, spleen, order Carnivora, fur-bearing animals, cage content, abdominal cavity, morphological methods, histology.

References:

1. Bannikova M.A. Morfologiya i krovosnabzhenie selezenki u maralov v vozrastnom aspekte [Morphology and blood supply of spleen in marals in age aspect]. – Barnaul, 2004. – 18 p.
2. Brykova T.S., Yagmurov O.D. Stroenie i funktsii selezenki [Spleen structure and function]. – Morfologiya. – Moscow, 1993 (5-6). – pp. 142-160.
3. Vishnevskaya T.Ya., Shevchenko B.P. Arterialnye sosudy selezenki ovtsy [Sheep spleen arterial vessels]. – Vestnik veterinarii. – Orenburg, 2002. – pp. 41-44
4. Galantsev V.P., Gulyaeva E.P. Nekotorye funktsionalnye i morfologicheskie osobennosti krovenosnoy sistemy norok v svyazi s ikh obrazom zhizni [Some functional and morphological features of circulatory system of minks in connection with lifestyle]. – 1967: 15-19
5. Zherebtsov N.A. Anatomiya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh [Anatomy of farm animals]. – Ulyanovsk: GSKHA, 2002. – pp. 138-140
6. Lipunova E.A., Skorkina M.Yu. Fiziologiya krovi [Blood physiology]. – BelGU. – Belgorod, 2007. – 342 p.
7. Nurushev M.Zh., Shevchenko B.P., Seitov M.S. Vozrastnaya biologiya organov vnutrenney sekretsii i gemotsitopoeza [Age biology of the organs of internal secretion and hemocytopoiesis]. – Kokshetau, 2011: 119-122.
8. Polyankin N.Ya. Selezenochnye arterialnye doli i segmenty u nekotorykh selskokhozyaystvennykh zhivotnykh [Splenic arterial lobes and segments in some farm animals]. – Tashkent, 1974: 300-301.
9. Chkholariya N.D. Krovenosnye sosudy selezenki [Spleen blood vessels]. – Tbilisi, 1964: 23 p.
10-12. Vide supra.

Author affiliation:

Grechko Viktor V., Ph.D. in Veterinary Medicine, docent, docent of the department of diagnostics, internal non-communicable diseases, pharmacology, surgery and obstetrics of the Institute of Veterinary Medicine and Biotechnology of the Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin; 92, Oktyabrskaya st., Omsk, 644122; phone: 8-908-3131491; e-mail: vg_1988@mail.ru.

Responsible for correspondence with the editorial board: Ovchinnikov Dmitriy K., Ph.D. in Veterinary Medicine, docent, docent of the department of ecology, nature management and biology of the Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin; 92, Oktyabrskaya st., Omsk, 644122; phone: 8-3812-389631; e-mail: biolog-ivm@mail.ru.

УДК 06.02.06
DOI 10.33861/2071-8020-2020-6-38-42

К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И ЭТИОЛОГИИ ДИСТОЦИИ У САМОК ЧЕРНОМОРСКИХ ДЕЛЬФИНОВ АФАЛИН

Семёнов В.А. ■ *ЗАО «Геленджикский дельфинарий», г. Геленджик*

Введение. Беременность является важнейшим периодом в жизни китообразных, в том числе содержащихся в неволе, связанным с ростом и развитием плода [10]. Это естественно, накладывает свой отпечаток на особенности питания животных, их подвижность, возможность участия в демонстрационных мероприятиях или научных исследованиях. Поэтому, всё более актуальными становятся своевременная диагностика беременности, установление её точного срока, особенностей течения и предупреждение возникновения дистоции.

Одним из главных показателей хороших условий содержания диких животных, в том числе и дельфинов, является получение потомства, так как стрессы и неудовлетворительные условия содержания, кормления и другие факторы отрицательно сказываются на воспроизводительной способности.

Дистоция – трудные роды, вызванные наличием аномалий у плода или матери. Наиболее частой причиной трудных родов является затруднение родового акта вследствие аномалий плода (fetal distocia) при крупноплодии или неправильном предлежании. Затруднение родового акта вследствие патологии матери (maternal dystocia) может возникать в результате наличия у самки слишком узкого таза, слабого сокращения мышц матки или недостаточного раскрытия шейки матки во время родов.

Целью наших исследований явилось изучение распространения и этиологических факторов возникновения дистоций у самок черноморской афалины (Tursiops truncatus ponticus Barabash, 1940).

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась в соответствии с планом НИР ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина» на кафедре анатомии, ветеринарного акушерства и хирургии в период с 2005 по 2020 годы. В течение 2005-2019 гг. в различных дельфинариях на побережье Чёрного моря нами было выявлено 33 случая беременности черноморских афалин у 13 самок в возрасте от 6,5 до 23 лет. 100 исследований головы и 100 исследований грудной клетки плодов в 33 случаях беременностей 13 самок были разделены на две группы:

1) закончившиеся удачным родоразрешением;

2) закончившиеся неудачным родоразрешением, характеризующимся появлением на свет мертворожденных детёнышей или погибших в первый день после рождения.

У животных обеих групп проводились исследования крови и её сыворотки с учётом наиболее важных гематологических показателей для выявления воспалительного процесса, а также микробиологические исследования кала для обнаружения возможных дисбиотических состояний в кишечнике.

Кровь для исследований брали из хвостовых вен – Superficial fluke vv (G.D. Bossart at al, 2001), которые проходят с дорсальной и вентральной сторон каждой из двух хвостовых лопастей. При этом морфологический анализ крови выполнялся на автоматическом анализаторе «Cell-Dyn» (Abbott, США) с использованием тест-систем фирмы Abbott (США); общий анализ крови, биохимические исследования её сыворотки проводились на автоматическом анализаторе «ARCHITECT C-8000» (Abbott) с использованием тест-систем фирмы Abbott. Концентрация прогестерона в крови определялась на автоматическом анализаторе «Architect i2000» (Abbott) с использованием тест-систем фирмы Abbott (гормоны).

В случаях возникновения признаков кишечных дисбиозов у беременных самок производили посевы их фекалий по общепринятой и модифицированной схеме при 10-кратном разведении [2, 5] на среды МПА, Эндо, Кровяной агар, ЖСА, Вильсон-Блер, Блаурокка, меловой агар Квасникова, агар Сабуро. С помощью данных питательных сред выявляли наличие в каловых массах аэробных споровых и неспоровых бактерий, энтеробактерий, стафилококков, стрепто-энтерококков, клостридий, бифидумбактерий, молочнокислых бактерий и грибов. Количество микроорганизмов (lg КОЕ/г) рассчитывали по И.П. Ашмарину и А.А. Воробьёву [1].

Анализы выполнялись в бактериологической лаборатории ЗАО «Геленджикский дельфинарий» и в лаборатории микробиологии Краснодарского НИВИ.

Результаты исследований и их обсуждение. В дельфинариях Краснодарского края трудные роды у самок черноморских дельфинов афалин достигают 33%, причём в настоящее время наблюдается тенденция уменьшения случаев дистоций у этих морских млекопитающих.

Наши исследования, проведённые в семи дельфинариях Краснодарского края, показали, что если в период с 2004 по 2010 гг. трудные роды наблюдали у 50% самок (табл. **1**), то с 2011 по 2018 гг. – вдвое меньше – 24%, что, отчасти, можно объяснить внедрением в практику ветеринарных врачей дельфинариев разработанного нами способа УЗИ-диагностики беременности самок и состояния здоровья плода.

Необходимо отметить, что в наших исследованиях не регистрировались дистоции по причине наличия у самки слишком узкого таза (тазовые кости редуцированы в процессе эволюции) и неправильного предлежания плода.

При тщательном изучении причин возникновения трудных родов было установлено, что затруднение родового акта вследствие патологии матери (maternal dystocia) регистрируется у самок дельфинов чаще: 84-94%, тогда как на долю затруднения родового акта вследствие аномалий плода (fetal distocia) приходится 6-16%.

Таблица 1

Динамика регистрации трудных родов в семи дельфинариях Краснодарского края за 2004-2019 годы

Родоразрешения	2004-2010 гг.		2011-2018 гг.		Всего	
	N	%	N	%	N	%
Дистоции	6	50	5	24	11	33
Нормальные родоразрешения	6	50	16	76	22	67
Всего	12	100	21	100	33	100

Примечание: N – количество родов

Эти данные соответствуют данным, регистрируемым у мелких домашних животных и обратно пропорциональны данным медицинских специалистов, где доля аномальных размеров или положения плода приводит к 2/3 – 3/4 от общего числа патологических родоразрешений у женщин [4].

Дальнейшие исследования по выяснению причин возникновения трудных родов у самок черноморских дельфинов афалин, показали, что в анамнезе 51-60% самок ранее регистрировали и лечили кишечные дисбиозы, вызванные повышенной кислотностью желудка или аномальной работой печени, вследствие поражения её клеток при токсикозе. В наших дальнейших исследованиях установлено, что в 34% случаев исследований беременных самок отмечался повышенный уровень АЛТ (88,5±19,77 ед/л), которые в последствие имели патологические роды.

К числу недостаточно изученных вопросов этиопатогенеза дистоций у беременных самок дельфинов следует отнести изучение роли негинекологических болезней морских млекопитающих.

Отечественными и зарубежными специалистами представлены исчерпывающие сведения о влиянии заболеваний самок некоторых морских млекопитающих на их репродуктивную функцию.

Занин В.А. [3], Brook F.M. [8], Carriere P.D. [9] и ряд других авторов отмечают, что наибольший вред течению беременности морским животным оказывают кишечные дисбактериозы.

В связи с тем, что в доступной литературе нет сведений о влиянии дисбактериозов на течение беременности у черноморских дельфинов афалин, это обстоятельство предопределило ход наших дальнейших исследований.

Таблица 2

Частота обнаружения и количество микроорганизмов в фекалиях диких афалин

Микро-организмы	Номер животного							Среднее количество, lg КОЕ/г	Процент обнаружения, %
	1	2	3	4	5	6	7		
Гемолити-ческие E. coli	$2,4\times10^{10}$	0	$3,1\times10^{8}$	0	0	$4,2\times10^{9}$	0	3,3±1,70	43
Колиформные бактерии	$1,0\times10^{11}$	$3,4\times10^{6}$	$3,4\times10^{11}$	$3,6\times10^{9}$	$8,8\times10^{3}$	$7,0\times10^{10}$	$5,6\times10^{9}$	6,3±1,15	100
Протеи и проводенсии	$1,0\times10^{10}$	$7,0\times10^{4}$	0	0	$2,9\times10^{3}$	0	0	2,4±1,32	43
Стрептококки гемолитические	$3,0\times10^{8}$	$1,3\times10^{8}$	0	0	0	0	0	2,0±1,31	28
Стрептококки не гемолитические	0	0	$3,2\times10^{3}$	0	$4,2\times10^{3}$	$1,0\times10^{8}$	0	2,1±1,26	43
Стафилококки	0	0	0	0	$2,4\times10^{3}$	0	0	0,4±0,39	14
Бифидум-бактерии	$6,0\times10^{3}$	0	0	0	0	$3,0\times10^{8}$	0	1,3±0,84	28
Клостридии	$5,8\times10^{5}$	0	$1,0\times10^{11}$	$1,0\times10^{10}$	0	$8,0\times10^{7}$	$2,0\times10^{7}$	5,3±1,64	71
Молочно-кислые бактерии	$3,4\times10^{5}$	$3,2\times10^{5}$	$1,0\times10^{3}$	$6,6\times10^{5}$	$1,6\times10^{3}$	$2,9\times10^{9}$	$3,4\times10^{8}$	5,7±0,95	100
Грибы рода Candida	$5,3\times10^{2}$	$1,3\times10^{1}$	0	$1,8\times10^{5}$	0	$1,8\times10^{5}$	0	1,4±0,53	57

Для оценки состояния кишечного микробиоценоза у черноморских афалин, содержащихся в неволе, нам необходимо было выяснить его уровень у диких представителей данного вида морских животных. С этой целью на Утришской морской станции в период отлова из акватории Чёрного моря афалин осуществляли исследование проб каловых масс у семи впервые пойманных животных. Поскольку срок пребывания пойманных дельфинов в неволе не превышал 10 дней, полученные результаты могли полностью характеризовать состояние кишечной микрофлоры у этих животных в норме.

Данные исследований, представленные в таблице **2**, показали, что микроорганизмы дистального отдела кишечника диких афалин представлены в основном теми же видами, которые встречаются у других животных и человека [6]. У всех дельфинов выделялись только молочнокислые бактерии и колиформные лактозопозитивные бактерии (Escherichia spp., Klebsiella spp., Enterobacter spp., Kluyvera spp.). У 71% особей высевались клостридии, у 57% – дрожжеподобные грибы, у 43% – гемолитические эшерихии, негемолитические стрептоэнтерококки, протеи и провиденсии, у 28% – гемолитические стрептоэнтерококки, бифидобактерии и у 14% – стафилококки.

Количественное присутствие отдельных представителей кишечной микрофлоры было различным и у отдельных животных имело существенные колебания. Наибольшую численность в фекалиях составляли негемолитические бактерии из группы кишечной палочки, молочнокислые бактерии и клостридии, уровень которых находился в пределах 5,3-5,8 lg КОЕ/г. На 2-3 порядка было меньшим число гемолитических эшерихий, протеев и провиденсий.

Количество гемолитических и негемолитических стрептококков было одинаковым и находилось на уровне 2,0-2,1 lg КОЕ/г. Удивительно низким (1,3 lg КОЕ/г) было количество таких постоянных обитателей кишечника млекопитающих как бифидобактерии. Практически отсутствовали в кишечнике у дельфинов стафилококки, количество которых в среднем составило 0,4 lg КОЕ/г. Концентрация дрожжеподобных грибов из рода Candida составляла 1,4 lg КОЕ/г, что также значительно выше, чем у других млекопитающих [6].

Таким образом, микрофлора дистального отдела кишечника диких афалин представлена в основном негемолитическими колиформными бактериями, клостридиями и молочнокислыми бактериями, количество которых находится в диапазоне 10^5-10^6 КОЕ/г.

Анализ состояния кишечного микробиоценоза у афалин, в том числе беременных, содержащихся в неволе, осуществляли на примере животных, содержащихся в геленджикском и сочинском филиалах ООО «Утришский дельфинарий». В таблице **3** приведены данные частоты встречаемости различных микроорганизмов у дельфинов.

Таблица 3

Качественный состав фекалий микрофлоры афалин, длительно содержащихся в геленджикском и сочинском филиалах ООО «Утришский дельфинарий»

Микроорганизмы	Частота выделения, %	
	Сочи (n = 16)	Геленджик (n = 16)
E.coli гемолитические	75 ± 11,2	50 ± 12,9
Колиформные бактерии	100 ± 0,0	100 ± 0,0
Протеи и провиденсии	0	50 ± 12,9
Стрептококки гемолитические	75 ± 11,2	25 ± 11,2
Стрептококки негемолитические	37 ± 12,5	69 ± 12,0
Стафилококки	94 ± 6,3	94 ± 6,3
Бифидобактерии	63 ± 12,5	75 ± 11,2
Клостридии	75 ± 11,2	100 ± 0,0
Молочнокислые бактерии	50 ± 12,9	63 ± 12,5
Грибы рода Candida	0	25 ± 11,2

Примечание: n – количество исследований

Как видно из данных таблицы **3**, у всех животных в обоих филиалах в прямой кишке выявлялись колиформные бактерии, у несколько меньшего числа (94,0±6,3%) – стафилококки, у 75-100% – клостридии, у 63-75% – бифидобактерии, у 50-63% – молочнокислые бактерии, у 37-69% – стрептококки. Следует отметить, что по ряду микроорганизмов кишечный пейзаж афалин различных бассейнов существенно отличался. Так, у значительно большего числа животных сочинского бассейна устанавливали присутствие в каловых массах гемолитических форм эшерихий и стрептококков, но у этих же животных отсутствовали кандиды и протеи, которые выделялись нами у 25-50% животных геленджикского бассейна.

Основным звеном в диагностике характера дисфункции пищеварительного тракта являлся микробиологический анализ кала. У беременных самок с признаками дисбиоза его микробный пейзаж отличался от нормального. При этом уровни колиформных бактерий и лактобактерий снижались, соответственно, до 2-3 lg КОЕ/г и 1-2 lg КОЕ/г, а уровни условно патогенной микрофлоры повышались: протеев – до 3 lg КОЕ/г , стафилококков – до 5 lg КОЕ/г, гемолитических стрептококков – до 4 lg КОЕ/г, грибов рода Candida – до 1 lg КОЕ/г и выше.

Одним из эндогенных факторов, провоцирующих дисбиозы, является повышенный уровень кислотности у беременных самок, при этом показатель pH желудочного сока натощак снижался до 2 и менее. Это объясняется тем, что во время беременности происходят серьез-

ные гормональные изменения, например, увеличения концентраций гастрина и прогестерона. Гастрин способствует относительному увеличению выработки соляной кислоты. Если организм вырабатывает слишком много прогестерона во время процесса вынашивания малыша, то это постепенно расслабляет мускулатуру матки и сфинктер пищевода, что оказывает влияние и на органы пищеварения. Это способствует возникновению дисбиозов, размножению гнилостных бактерий и закислению среды полости кишечника. Рост плода и увеличение объёма матки, её давление на желудок также сказываются на изменения в его работе, в том числе в снижении объёма принимаемой пищи, так большой объём окажется недообработанным и также может спровоцировать дисбиоз в кишечнике.

Кроме того, беременные самки могут испытывать признаки токсикоза, что определённым образом сказывается на показателях крови, в том числе на уровень ферментов печени. Этот факт неблагоприятным образом может сказываться на работе печени у беременных самок, что может приводить в свою очередь к нарушению функций желудочно-кишечного тракта и развитию дисбиозов.

В таблице **4** представлены результаты гематологические исследований в течение беременности двух групп самок афалин: благополучно родивших и неблагополучно родивших.

Таблица 4

Гематологические показатели (X±m, см) в период беременности у самок черноморской афалины

Показатели	Нормальные родоразрешения (N=6, n=16)		Патологические родоразрешения (N=5, n=8)		Все родоразрешения (N=15, n=24)	
	q	X±m, см	q	X±m, см	q	X±m, см
Возраст, лет	16	15,8± 1,37	8	11,0± 1,53*	24	14,2± 1,13
Гемоглобин, г/л	85	172,8± 1,15	42	164,5± 1 70***	127	170,1± 1,01
Эритроциты, х 10^{12}/л	99	3 8± 0 05	54	3 8± 0 05	153	3 8± 0 03
Лейкоциты, х 10^{9}/л	99	7,7± 0,18	54	7,3± 0,30	153	7,6± 0,16
Палочкоядерные нейтрофилы, %	99	1,4± 0,12	54	2,2± 0,26*	153	1,7± 0,12
Сегментоядерные нейтрофилы, %	99	55,0± 1,17	54	56,0± 1,22	153	55,3± 0,87
Эозинофилы, %	99	19,0± 0,74	54	17,7± 1,10	153	18,5± 0,62
Лимфоциты, %	99	20,9± 0,92	54	21,3± 1,23	153	21,1± 0,74
Моноциты, %	99	3,4± 0 19	54	3,0± 0,29	153	3,2± 0,16
СОЭ, мм/ч	90	3 0± 0 28	52	3,1± 0,47	142	3,0± 0 25
Прогестерон, нг/мл	49	24,4± 2,98	33	23,4± 2,47	82	24,0± 2,03
Общий белок, г/л	72	69,7± 0,74	38	70,2± 1,12	110	69,9± 0,62
Мочевина, моль/л	62	16,5± 0,59	34	16,2± 0,67	96	16,4± 0,45
Креатинин, мкмоль/л	68	128,1± 3,29	33	123,9± 4,87	101	126,7± 2,72
Глюкоза, моль/л	72	5,1± 0,14	35	4.8± 0,22	107	5,0± 0,12
АЛТ, ед/л	77	55,8± 5,06	40	88,5± 19,77**	117	67,0± 7,62
АСТ, ед/л	78	291,0±2 0,90	40	373,3± 70,67	118	318,9± 27,70
ГГТ, ед/л	74	35,0± 1,88	37	37,0± 2,90	111	37,7± 1,58
ЩФ, ед/л	67	508,5± 46,41	34	673,8± 70,71	101	564,2± 39,49
Железо, мкмоль/л	69	28,2± 1,15	41	26,4± 1,28	110	27,5± 0,87

Примечание: X – средняя арифметическая; m – стандартная ошибка для выборочной доли; N – число обследованных особей; n – число исследованных беременностей; q – количество исследований; достоверность различий между данным сроком беременности и предыдущим: * – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001

Из данных таблицы видно, что средний возраст самок черноморских афалин с нормальным родоразрешением (группа 1) был достоверно (P<0,05) выше (15,8±1,37 лет), чем у самок с патологическим (группа 2) родоразрешением (11,0±1,53 лет). Значения показателей крови в процессе гематологических исследований так же имели определённые отличия. Так, количество гемоглобина в крови у самок первой группы было в среднем равно 172,8±1,15 г/л, а у самок второй группы – достоверно (P<0,001) ниже и оказалось равным 164,5±1,70 г/л. При этом количество эритроцитов у самок обеих групп оказалось одинаковым – 3,8±0,05×10^{12}/л, что даёт основание сделать предположение о том, что насыщенность гемоглобином каждого в отдельности эритроцита у самок первой группы выше, чем у второй. Одна из причин этого явления могла оказаться в том, что уровень железа в крови самок с нормальными родоразрешениями был несколько выше (28,2±1,15 мкмоль/л), чем у самок другой группы (26,4±1,28). Скорость оседания эритроцитов у самок первой и второй групп сильно не отличалась и была равна, соответственно, 3,0±0,28 и 3,1±0,47 мм/час.

Количество лейкоцитов в крови у самок первой и второй группы было сходным и равнялось, соответственно, 7,7±0,18×10^{9}/л и 7,3±0,30×10^{9}/л. В то же время относительное количество палочкоядерных нейтрофилов в крови самок первой группы был достоверно (P<0,05) ниже (1,4±0,12%), чем у самок второй группы (2,2±0,26%). Тем не менее, относительное число сегментоядерных нейтрофилов в крови самок афалин с нормальными и ненормальными родоразрешениями было приблизительно одинаковым, равнялось, соответственно, 55,0±1,17% и 56,0±1,22% и достоверно не различалось. То же самое можно сказать и о других лейкоцитах. Их число в крови самок первой и второй групп достоверно не различалось и имело, соответственно, следующие значения: эозинофилы – 19,0±0,74 и 17,7±1,10%; лимфоциты – 20,9±0,92 и 21,3±1,23%; моноциты – 3,4±0,19 и 3,0±0,29%.

По биохимическому составу крови достоверных различий у самок с нормальными и патологическими родами в большинстве случаев не наблюдалось. Так, количество общего белка у самок первой группы было равно в среднем 69,7±0,74 г/л, а у самок второй группы – 70,2±1,12 г/л; количество мочевины, соответственно, – 16,5±0,59 и 16,2±0,67 ммоль/л; креатинина – 128,1±3,29 и 123,9±4,87 мкмоль/л; глюкозы – 5,1±0,14 и 4,8±0,22 ммоль/л; аспартатаминотрансферазы – 291,0±20,90 и 373,3±70,67 ед/л; ГГТ – 35,0±1,88 и 37,0±2,90 ед/л; щелочной фосфатазы – 508,5±46,41 и 673,8±70,71 ед/л.

Тем не менее, по уровню аланинтрансаминазы (далее, АЛТ) в крови, концентрация которой в крови увеличивается в случае нарушения целостности гепатоцитов печени, выявлены достоверные (P<0,01) различия в двух группах самок. Так, афалины с благополучным родоразрешением имели в крови физиологически нормальный уровень для этого вида дельфинов АЛТ (55,8±5,06 ед/л) [7], а с патологическим родоразрешением – ненормально повышенную концентрацию данного фермента – 88,5±19,77 ед/л.

Таким образом, достоверные различия по гематологическим показателям между группой благополучно и неблагополучно родивших самок отмечаются в первую очередь по концентрации гемоглобина. У благополучно родивших количество гемоглобина в крови оказалось достоверно (P<0,001) выше (172,8±1,15 г/л), чем у самок группы неблагополучно родивших (164,5±1,70 г/л). В то же время у животных первой группы оказался достоверно (P<0,01) ниже уровень АЛТ (55,8±5,06 ед/л), чем у животных второй группы (88,5±19,77 ед/л), что указывает на отсутствие токсикоза, целостность гепатоцитов и нормальную функцию печени.

При этом относительное содержание палочкоядерных нейтрофилов (1,4±0,12%) тоже оказалось достоверно (P<0,05) меньше, чем у неблагополучно родивших афалин (2,2±0,26%), у которых отмечался более выраженный «сдвиг влево» лейкоцитарной формулы. Этот факт говорит о большей востребованности у второй группы животных фагоцитоза нейтрофилами тканевых обломков и уничтожения опсонизированных микроорганизмов.

По другим параметрам крови разница оказалась недостоверной. Можно отметить, что в группе нормально родивших афалин отмечал-

ся более низкий уровень (508,5±46,41 ед/л) щелочной фосфатазы (далее ЩФ), чем у самок неблагополучно родивших (673,8 ± 70,71 ед/л).

Однако, разница по концентрации ЩФ, уровень которой, по всей видимости, с возрастом у афалин снижается, скорее указывает на относительно молодой возраст неблагополучно родивших самок (9,8±0,87 лет), который оказался достоверно (P<0,05) ниже возраста нормально родивших (16,6±1,20 лет). Чтобы доказать эту гипотезу, мы провели дополнительные исследования уровня ЩФ в крови черноморских бутылконосых дельфинов в зависимости от возраста.

В общей сложности из 33 случаев беременности, зарегистрированных и изученных нами, 22 случая (67%) оказалось с удачным родоразрешением и 11 случаев (33%) – с неудачным. Все случаи беременности были подтверждены ультразвуковым обследованием беременных самок. Наиболее раннюю стадию беременности у самки афалин нам удалось зафиксировать с помощью ультразвукового обследования на втором месяце. Уровень прогестерона в крови самки на момент исследования составил 7,58 нг/мл. На сканере видно, что размеры плодного яйца не велики и составляют примерно 7×15 см. Оно имплантировалось в правом роге матки. На визуализированном изображении видно, что гипоэхогенный миометрий матки изнутри выстлан гиперэхогенным эндометрием. Эндометрий ограничивает анэхогенную полость хориона, в вентральной части которого обнаруживается гиперэхогенная структура эмбриона (рисунок **1**).

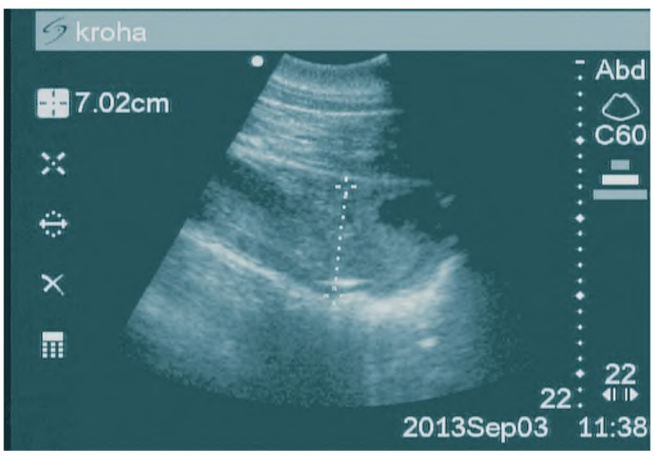


Рис. 1. УЗИ самки черноморской афалины на втором месяце беременности

Если на втором месяце беременности в полости хориона мы отмечали гиперэхогенные структуры эмбриона, то на третьем месяце мы обнаруживаем уже плод и плаценту. Эмбрион становится плодом, имеющим похожую на детёныша конфигурацию. У самки протекает уже фетальный период беременности, который характеризуется быстрым ростом плода, дифференцированием тканей, развитием органов и систем из их зачатков, формированием и становлением новых функциональных систем, обеспечивающих жизнь плода в утробе матери и детёныша после рождения (рисунок **2**).

Рис. 2. УЗИ самки черноморской афалины на третьем месяце беременности

Выводы. В доступной литературе не оказалось сведений о влиянии дисбактериозов на течение беременности у черноморских дельфинов афалин, это обстоятельство предопределило ход наших исследований. Основным звеном в диагностике характера дисфункции пищеварительного тракта являлся микробиологический анализ кала. У беременных самок с признаками дисбиоза его микробный пейзаж отличался от нормального. При этом уровни колиформных бактерий и лактобактерий снижались, соответственно, до 2-3 lg KOE/г и 1-2 lg KOE/г, а уровни условно патогенной микрофлоры повышались: протеев – до 3 lg KOE/г , стафилококков – до 5 lg KOE/г, гемолитических стрептококков – до 4 lg KOE/г, грибов р. Candida – до 1 lg KOE/г и выше. У благополучно родивших количество гемоглобина в крови оказалось достоверно (P<0,001) выше (172,8±1,15 г/л), чем у самок группы, неблагополучно родивших (164,5±1,70 г/л). В то же время у животных первой группы оказался достоверно (P<0,01) ниже уровень (55,8±5,06 ед/л) аланинтрансаминазы, чем у животных второй группы (88,5±19,77 ед/л), что указывает на отсутствие токсикоза, целостность гепатоцитов и нормальную функцию печени. Таким образом, к возможным причинам развития дисбиозов у беременных самок черноморских афалин можно отнести повышенную кислотность желудка, развитие токсикозов или появление заболеваний, ведущих к нарушению функций печени.

Список литературы:

1. Ашмарин И.П. Статистические методы в микробиологических исследованиях/ И.П. Ашмарин, А.А. Воробьёв// Ленинград, 1962. – 261 с.

2. Бочков И.А. Упрощённая методика подсчёта микроорганизмов при изучении аутофлоры человека/ И.А. Бочков, О.Д. Трофимова, О.С. Дарбеева// Лабораторное дело. – 1989. – № 6. – С. 43-47.

3. Занин А.В. Особенности поведения афалин, содержащихся в условиях неволи /А.В. Занин // Изучение, охрана и рациональное использование морских млекопитающих: Тезисы докладов VIII Всесоюзного совещания. – Астрахань, 1982. – С.126-127.

4. Родин И.А. Болезни диких животных/ И.А. Родин, А.М. Белобороденко, Т.А. Белобороденко, М.А. Белобороденко// Учебник. – Тюмень: «Печатник». – 2018. – 219 с.

5. Фёдоров Р.В. Бактериологическая диагностика дисбактериоза: методические рекомендации для врачей-курсантов/ Р.В. Фёдоров, Е.Р. Фёдорова// Казанский государственный институт усовершенствования врачей им. В.И. Ленина. – Казань, 1989. – 56 с.

6. Шендеров Б.А. Медицинская микробная экология и функциональное питание: в 2 т.// М.: Грантъ, 1998. – 20 с.

7. Bossart G.D. Clinical Pathology/ G.D. Bossart, T.H. Reidarson, L.A. Dierauf and D.A. Duffield// In: CRC Handbook of Marine Mammal Medicine. Dierauf L.A. and Gulland F.M.D. Second Edition. Boca Raton: 2001. P. 383-436.

8. Brook F.M. Sonographic ovarian and testicular evaluation in bottlenose dolphins, Tursiops truncatus aduncas// Proceedings of Bottlenose Dolphin Reproductive Workshop. 1999. P. 207-222.

9. Carriere P.D., Amaya D., Lee B. Ultrasonography and endocrinology of ovarian dysfunctions induced in heifers with estradiol valerate/ P.D. Carriere, D. Amaya and B. Lee// Theriogenology. 1995. 43: 1061-1076.

10. Ridgwey S.H. Breeding dolphins: Present status, suggestions for the future/ S.H. Ridgwey, K. Benirschke// Final rep. to US Marine Mammals Comm. Wash. 1977. 308.

Резюме. Беременность является важнейшим периодом в жизни китообразных, в том числе содержащихся в неволе, связанным с ростом и развитием плода. Всё более актуальными становятся своевременная диагностика беременности, установление её точного срока, особенностей течения и предупреждение возникновения дистоции – трудных родов, вызванных наличием аномалий у плода или матери. Наиболее частой причиной трудных родов является затруднение родового акта вследствие аномалий плода при крупноплодии или неправильном предлежании. Затруднение родового акта вследствие патологии матери может возникать в результате наличия у самки слишком узкого таза, слабого сокращения мышц матки или недостаточного раскрытия шейки матки во время родов. Авторами изучено распространение и этиологические факторы возникновения дистоций у самок черноморской афалины. Одним из главных показателей хороших условий содержания диких животных, в том числе и дельфинов, является получения потомства, так как стрессы и неудовлетворительные условия содержания, кормления и др. отрицательно сказываются на воспроизводительную способность. Исследования по выяснению причин возникновения трудных родов у самок черноморских дельфинов афалин, показали, что в анамнезе 51 – 60% самок ранее регистрировали и лечили кишечные дисбиозы, вызванные повышенной кислотностью желудка или аномальной работой печени, вследствие поражения её клеток при токсикозе. Данные исследований показали, что микроорганизмы дистального отдела кишечника диких афалин представлены в основном теми же видами, которые встречаются у других животных и человека. Наибольшую численность в фекалиях составляли негемолитические

бактерии из группы кишечной палочки, молочнокислые бактерии и клостридии. У содержащихся в неволе, в том числе, беременных афалин в прямой кишке выявлялись в большей степени колиформные бактерии, а также стафилококки, клостридии, бифидобактерии, молочнокислые бактерии, стрептококки. Авторами установлено, что к возможным причинам развития дисбиозов у беременных самок черноморских афалин можно отнести повышенную кислотность желудка, развитие токсикозов или появление заболеваний, ведущих к нарушению функций печени.

Ключевые слова: дельфин афалина, беременность, плод, дисбиоз, дистоция, ультразвуковое обследование, микроорганизмы, колониеобразующие единицы, нейтрофилы, аланинтрансаминаза, родоразрешение, токсикоз.

Сведения об авторе: Семёнов Владимир Александрович, кандидат ветеринарных наук, ветеринарный врач ЗАО Геленджикский дельфинарий»; 353460, г. Геленджик, ул. Луначарского, 130; тел.: 8-953-0702090 e-mail: vl_mr@mail.ru – ответственный за переписку с редакцией.

TO QUESTION OF DYSTOCIA DISTRIBUTION AND ETIOLOGY IN BLACK SEA BOTTLENOSE DOLPHINS FEMALE

Semenov V.A.

Summary. Pregnancy is the most important period in the life of cetaceans, including those kept in captivity, associated with the growth and development of the fetus. The timely diagnosis of pregnancy, establishment of its exact term, features of the course and the prevention of the onset of dystocia – difficult childbirth caused by the presence of abnormalities in the fetus or mother – are becoming more and more urgent. The most common cause of difficult labor is obstruction of the labor act due to fetal abnormalities with large fetuses or incorrect presentation. Difficulty in labor due to maternal pathology may result from the presence of a too narrow pelvis in the female, weak contraction of the uterine muscles, or insufficient dilatation of the cervix during childbirth. The authors studied the distribution and etiological factors of the onset of dystocia in female Black Sea bottlenose dolphins. One of the main indicators of good conditions for keeping wild animals, including dolphins, is the production of offspring, since stress and unsatisfactory conditions of keeping, feeding, etc. negatively affect the reproductive ability. Studies to clarify the causes of difficult childbirth in female Black Sea bottlenose dolphins showed that in the anamnesis 51-60% of females previously recorded and treated intestinal dysbiosis caused by increased gastric acidity or abnormal liver function due to damage to its cells during toxicosis. Research data have shown that microorganisms in the distal intestine of wild bottlenose dolphins are represented mainly by the same species that are found in other animals and humans. The largest numbers in feces were non-hemolytic bacteria from the E. coli group, lactic acid bacteria and clostridia. In captivity, including pregnant bottlenose dolphins, coliform bacteria, as well as staphylococci, clostridia, bifidobacteria, lactic acid bacteria, streptococci were detected in the rectum. The authors found that the possible reasons for the development of dysbiosis in pregnant Black Sea bottlenose dolphins females include increased stomach acidity, the development of toxicosis or the appearance of diseases leading to liver dysfunction.

Keywords: bottlenose dolphin, pregnancy, fetus, dysbiosis, dystocia, ultrasound examination, microorganisms, colony-forming units, neutrophils, alanine transaminase, delivery, toxicosis.

References:

1. Ashmarin I.P., Vorobyev A.A. Statisticheskie metody v mikrobiologicheskikh issledovaniyakh [Statistical methods in microbiological research]. – Leningrad, 1962: 261 p.

2. Bochkov I.A., Trofimova O.D., Darbeeva O.S. et al. Uproshchennaya metodika podscheta mikroorganizmov pri izuchenii autoflory cheloveka [Simplified method for counting microorganisms in study of human autoflora]. – Laboratornoe delo. – 1989 (6). – pp. 43-47.

3. Zanin A.V. Osobennosti povedeniya afalin soderzhashchikhsya v nevole [Peculiarities of behavior of bottlenose dolphins kept in captivity]. – Astrakhan, 1982: 126-127.

4. Rodin I.A., Beloborodenko A.M., Beloborodenko T.A., Beloborodenko M.A. Bolezni dikikh zhivotnykh [Diseases of wild animals]. – Tyumen, 2018: 219 p.

5. Fedorov R.V., Fedorova E.R. Bakteriologicheskaya diagnostika disbakterioza [Bacteriological diagnostics of dysbiosis]. – Kazan, 1989: 56 p.

6. Shenderov B.A. Meditsinskaya mikrobnaya ekologiya i funktsionalnoe pitanie [Medical microbial ecology and functional nutrition]. – Moscow, 1998: 20 p.

7-10. Vide supra.

Author affiliation: Semenov Vladimir A., Ph.D. in Veterinary Medicine, veterinarian of the Gelendzhik Delfinary; 130, Lunacharskogo st., Gelendzhik, 353460; e-mail: vl_mr@mail.ru – responsible for correspondence with the editorial board.

ВНИМАНИЮ АВТОРОВ!
Правила оформления статей, предоставляемых в редакцию журнала «Ветеринария Кубани»

Статьи в редакцию следует предоставлять в электронном (на CD или по e-mail) и печатном виде в одном экземпляре в формате Word, шрифт Times New Roman, кегель 14, через полтора интервала. Объем не должен превышать 15-20 страниц, включая таблицы (набор построчный с табуляцией) и рисунки.

Название статьи печатать заглавными буквами, фамилии авторов - прописными. Единицы измерений давать по ГОСТ «Единицы физических величин».

В статьях на русском и английском языках указываются: УДК, название статьи, ключевые слова (10-12), резюме должно состоять из 200-250 слов, быть содержательным, структурным (следовать логике описания результатов в статье (рекомендации по написанию резюме размещены на сайте журнала)). Сведения об авторах должны предоставляться с обязательным указанием фамилий, имен и отчеств, мест работы всех авторов, их должностей, учёных званий, телефонов и e-mail. Список литературы, использованной при написании статьи, необходимо составлять согласно требованиям ГОСТ Р 7.0.100-2018 <Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления>. Кроме русского, список литературы должен быть предоставлен в романском алфавите (латинице). Программу для подготовки библиографических списков на латинице можно на сайте www.translit.ru.

Структура предоставляемых в редакцию статей:

1. На русском языке:
- УДК
- Название
- Автор(ы)
- Текст статьи
- Список литературы
- Резюме
- Ключевые слова
- Сведения об авторах с указанием ответственного за переписку с редакцией

2. Название статьи (на английском языке)
3. Авторы (на английском языке)
4. Резюме (на английском языке)
5. Ключевые слова (на английском языке)
6. Список литературы - References (на английском языке и латинице)
7. Сведения об авторах (на английском языке)

Образцы оформления представлены на сайте: www.vetkuban.com.

Графики, диаграммы, рисунки и фотографии просим представлять в формате Jpeg, Tiff или Gif (с разрешением не менее 300 точек) с соответствующими подписями.

Все статьи рецензируются. Редакция оставляет за собой право возвращать без регистрации рукописи, не отвечающие настоящим правилам. Возвращение рукописи на доработку не означает, что статья принята к печати. После получения доработанного текста редколлегия вновь рассматривает статью.

Плата с аспирантов за публикацию статей не взимается. Приоритет отдается подписчикам журнала. Для ускорения публикации к статье необходимо предоставить рецензию доктора наук по специальности, оригинал которой выслать почтой в адрес редакции (подпись рецензента необходимо заверить в отделе кадров по месту работы).

ДЛЯ РЕКЛАМОДАТЕЛЕЙ

Программы: Photoshop, Acrobat.

Рекламы в редакцию следует представлять в программе (формат Tiff, CMYK) с разрешением 300 точек; обложка, вкладка должна составлять 210×297 мм. Текст и изображение располагать на расстоянии 15 мм от края обрезного формата.

Дополнительную информацию можно получить на сайте издательства - www.vetkuban.com, по электронной почте: vetkuban@mail.ru или по телефону: 8 (861) 221--60-91

НОВАЯ УПАКОВКА ГАМАВИТ И ФОСПРЕНИЛ

ЗАО «Микро-плюс» начинает выпуск новой упаковки удобной для всех!

MICRO-PLUS

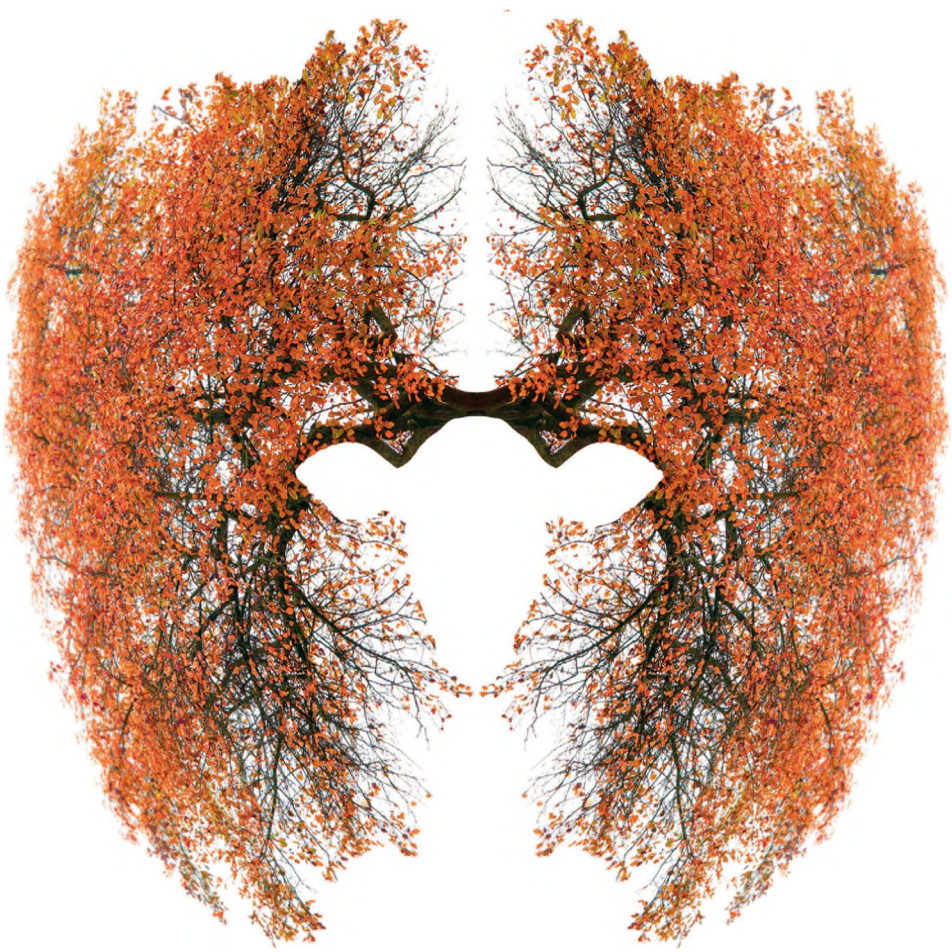
- Гамавит и Фоспренил в индивидуальной упаковке по 1 флакону 10 мл.
- Удобно для аптек и зоомагазинов, на каждой упаковке нанесен индивидуальный штрих-код
- Подходит, в первую очередь, для владельцев кошек, мелких собак, грызунов, а также всех, кому необходим малый объем препаратов
- Упаковки Гамавит и Фоспренил по 5 флаконов по-прежнему остаются в продаже!

Разработчик:
ЗАО "Микро-Плюс"
+7(495)234-59-31
info@micro-plus.ru
www.micro-plus.ru

Генеральный дистрибьютор:
ТД "Гама-Маркет"
8-800-700-12-10
info@gama-market.ru
www.gama-market.ru

НАЗИМ

Единственная вакцина против вируса **РСИ КРС** для интраназального и внутримышечного применения



HIPRA

The **Reference**
in **Prevention**
for **Animal Health**

КРАСНОДАРЗООВЕТСНАБ
с 1937 г.
КЗВС
Здоровье Животных

NEW PACK

ПОЛЯНКА

крем для и после доения

200 г | 500 г | 1 кг

КРЕМ ПОЛЯНКА – ЭТО КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ УХОДА ЗА КОЖЕЙ ВЫМЕНИ КОРОВ ВО ВРЕМЯ И ПОСЛЕ ДОЕНИЯ

- облепиховое масло – инновационная ухаживающая добавка, которая повышает местную резистентность кожи сосков вымени
- эффективно увлажняет кожу, делая её более эластичной
- снижает риск возникновения трещин сосков вымени
- улучшает контакт кожи вымени с сосковой резиной
- быстро снимает раздражение кожи сосков вымени после доения, профилактирует образование трещин
- не содержит химиотерапевтических и гормональных веществ – не изменяет показатели молока

ОРИГИНАЛЬНОЕ КАЧЕСТВО

kzvsopt 8 (800) 505-05-25
optkzvs www.kzvs.ru zoovettovary

торговый дом

ростор

www.td-prostore.ru