

ВЕТЕРИНАРИЯ



АРМ

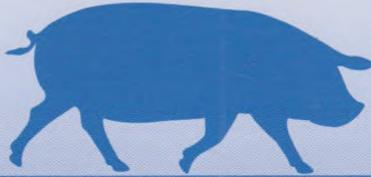
Аматиб

Амоксициллин

80% водорастворимый порошок для орального применения



На правах рекламы



Помощник без компромиссов

02/2024, Россия, 2019-36364.

Калькулятор для быстрого
и простого расчета дозы



КркаВетЭксперт.рф

Заказчик размещения рекламы ООО «КРКА ФАРМА»

125212, г. Москва, Головинское шоссе, дом 5, корпус 1.

Тел.: (495) 981 1095, факс: (495) 981 1091.

E-mail: info.ru@krka.biz, www.krka.ru

KRKA | 70 лет

ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ. ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ



3 • 2024 18+

ВЕТЕРИНАРИЯ 3 • 2024



ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ
УЧРЕЖДЕН МИНИСТЕРСТВОМ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И АНО «РЕДАКЦИЯ ЖУРНАЛА
«ВЕТЕРИНАРИЯ»»

ЖУРНАЛ ОСНОВАН В МАЕ 1924 г. МОСКВА



В НОМЕРЕ

- 3 **Домацкий В.Н., Сивкова Е.И.** Распространение и сезонная динамика диктиокаулеза жвачных животных в Российской Федерации (обзор)

ПРАКТИКА: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

- 9 **Квасовский А.А.** Пульмамаг® для лечения крупного рогатого скота при микроплазмозе
- 13 **Арсеньева Л.В., Попов П.А., Комолова О.С.** Кормовая добавка Биоростацидум® в рационах свиней на откорме

ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

- 19 **Найманов А.Х., Мясоедов Ю.М., Вангели Е.П., Толстенко Н.Г., Искадаров М.И., Федоров А.И., Искадарова С.С., Гулюкин А.М.** Усиление ГЗТ у морских свинок для дифференциации *M. avium subsp. paratuberculosis* от других видов микобактерий
- 25 **Шурахова Ю.Н., Барсуков Ю.И., Виткова О.Н.** Сальмонеллез – лабораторная диагностика, распространенность, устойчивость к противомикробным препаратам
- 30 **Маринин Л.И., Шишкова Н.А., Мокриевич А.Н., Тюрин Е.А., Лебедькова А.А., Дятлов И.А.** Основные требования к референсному тест-штамму *Bacillus anthracis*

ЗООГИГИЕНА, САНИТАРИЯ, ЭКОЛОГИЯ

- 34 **Борхолоева А.В., Будаева А.Б., Долганова С.Г., Очирова Л.А., Бадлуев Э.Б.** Воздействие озонированного молока на *Staphylococcus aureus*
- 39 **Сайпуллаев У.М., Сайпуллаев М.С.** Биотермический способ обеззараживания подстилочного помёта птиц от патогенных микроорганизмов

ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ

- 43 **Околелова Т.М., Енгашев С.В., Енгашева Е.С., Струк А.Н., Струк Е.А.** Дополнительное выпаивание витамина D₃ ремонтному молодняку родительского стада яичных кур

НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

- 49 **Руснак И.А., Вилковский И.Ф., Ватников Ю.А., Семёнова В.И., Трошина Н.И.** Эффективность методов лечения восходящей миеломалении у собак



IN THE ISSUE

- 3 **Domatskiy V.N., Sivkova E.I.** Distribution and seasonal dynamics dictyoculosis of ruminants in the Russian Federation (review)

EXPERIMENT, PROBLEMS, PERSPECTIVES

- 9 **Kvasovsky A.A.** Pulmagam® for treatment mycoplasmosis in cattle
- 13 **Arseneva L.V., Popov P.A., Komolova O.S.** Feed additive Biorostacidum® in the diets of fattening pigs

INFECTIOUS DISEASES

- 19 **Naimanov A.Kh., Myasoedov Yu.M., Vangeli E.P., Tolstenko N.G., Iskandarov M.I., Fedorov A.I., Iskandarova S.S., Gulyukin A.M.** Biological reproduction of delayed-type hypersensitivity (DTH) in guinea pigs for the differentiation of *M. avium* subsp. paratuberculosis from various types of mycobacteria
- 25 **Shurakhova Yu.N., Barsukov Yu.I., Vitkova O.N.** Salmonellosis – laboratory diagnosis, prevalence, antimicrobial resistance
- 30 **Marinin L.I., Shishkova N.A., Mokrievich A.N., Tyurin E.A., Lebedkova A.A., Dyatlov I.A.** Basic requirements for the *Bacillus anthracis* reference test strain

ZOOHYGIENA, SANITATION, ECOLOGY

- 34 **Borkholeeva A.V., Budaeva A.B., Dolganova S.G., Ochirova L.A., Badluev E.B.** Impact of ozonized milk on *Staphylococcus aureus*
- 39 **Saipullaev U.M., Saipullaev M.S.** Biothermal method for disinfection of bird litter from pathogenic microorganisms

PHARMACOLOGY AND TOXICOLOGY

- 43 **Okolelova T.M., Engashev S.V., Engasheva E.S., Struk A.N., Struk E.A.** Additional feeding of vitamin D₃ to replacement young animals of a parent flock of egg-laying hens

NONINFETION DISEASES

- 49 **Rusnak I.A., Vilkovysky I.F., Vatnikov Yu.A., Semenova V.I., Troshina N.I.** Effectiveness of treatment methods for ascending myelomalacia in dogs

Главный редактор
Т.В. СТОЛЛЯР

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

А.Н. Панин, д.в.н., профессор,
академик РАН – председатель
Ф.И. Василевич, д.в.н., профессор,
академик РАН
М.И. Гулюкин, д.в.н., профессор,
академик РАН
С.В. Енгашев, д.в.н., профессор,
академик РАН
Е.А. Непоклонов, д.б.н., профессор
И.Г. Серегин, к.в.н., профессор
А.М. Смирнов, д.в.н., профессор,
академик РАН
А.А. Стекольников, д.в.н., профессор,
академик РАН
А.В. Успенский, д.в.н., профессор,
член-корреспондент РАН
Б.В. Уша, д.в.н., профессор,
академик РАН
Ю.Н. Федоров, д.б.н., профессор,
член-корреспондент РАН

Редакторы

Т.В. Столляр,
А.Т. Столляр

Художественное и техническое
редактирование Е.В. Апраксина

Подписано к печати 27.02.2024.

Формат 70x100 1/16.

Бумага офсетная № 1.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 5,2.

Заказ 24-Z-0197.

Адрес редакции журнала «Ветеринария»
109316, Москва,
Волгоградский проспект, д. 2.
тел. 8 (495) 730-37-99.
e-mail: anovet24@yandex.ru
www.journalveterinariya.ru

Адрес издателя –
АНО «Редакция журнала «Ветеринария»
109316, Москва,
Волгоградский проспект, д. 2.
тел. 8 (495) 730-37-99.

С предложениями о размещении
РЕКЛАМЫ
звоните по телефону 8 (495) 730-37-99.

Редакция не несет ответственности
за содержание рекламных объявлений.
При перепечатке ссылка
на журнал «Ветеринария» обязательна.

Отпечатано в типографии
ООО «МЕДИАКОЛОР»
Москва, Сигнальный проезд, д. 19
mediacolor.ru

“VETERINARY MEDICINE JOURNAL”

printed in over 4 thousand copies and having subscribers in more than 40 countries worldwide, publishes advertisements at contractual prices.

For suggestions, please contact: “Veterinariya” journal,

Volgogradskiy prospectus, 2, Moscow, 109316, Russia.

Tel.: 8 (495) 730-37-99.

© «Ветеринария», 2024

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ДИКТИОКАУЛЕЗА ЖВАЧНЫХ ЖИВОТНЫХ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (обзор)

Владимир Николаевич Домацкий, д.б.н., профессор, главный научный сотрудник, vndom72@mail.ru

Елена Ивановна Сивкова, к.б.н., научный сотрудник, sivkovaei@mail.ru

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной энтомологии
и арахнологии – филиал ФГБУН ФИЦ Тюменского научного центра
Сибирского отделения РАН (ВНИИВЭА – филиал ТюмНЦ СО РАН)

Диктиокаулез крупного рогатого скота и овец – наиболее распространенная инвазия, встречается во многих регионах страны. Заболеваемость животных колеблется от 0,2 до 82,4% в зависимости от области. Наиболее высокую экстенсивность инвазии регистрировали в хозяйствах Вологодской области, а минимальную – в Курской. В организме животных половозрелые гельминты паразитируют от 1,5 до 12 месяцев, это зависит от условий кормления, содержания и физиологического состояния. Диктиокаулез диагностируют в течение всего года, однако пик заболевания наблюдают в конце весны и осенью. Наиболее подвержены заражению животные в возрасте 1 – 2 года, самые восприимчивые к инвазии – 11 – 12-месячные телята. **Ключевые слова:** диктиокаулез, крупный рогатый скот, овцы, патогенез, распространение, экстенсивность и интенсивность инвазии.

DISTRIBUTION AND SEASONAL DYNAMICS DICTYOCULOSIS OF RUMINANTS IN THE RUSSIAN FEDERATION (review)

V.N. Domatskiy, PhD in Biology, Professor, Chief researcher

E.I. Sivkova, PhD in Biology, Researcher

All-Russian Scientific Research Institute of Veterinary Entomology and Arachnology – Branch of Tyumen Scientific Centre of
Siberian Branch of the RAS (ASRIVEA – Branch of Tyumen Scientific Centre SB RAS)

Dictyocaulosis of cattle and sheep is one of the most common invasions, found in many regions of the country. The incidence of animal diseases ranges from 0,2 to 82,4% depending on the region. The highest indicators of the extent of invasion are recorded in the farms of the Vologda region, and the minimum – in the Kursk region. The duration of parasitism of sexually mature helminths in the body of animals ranges from 1,5 to 12 months, which depends on feeding conditions, maintenance and physiological state. Animals are infested with Dictyocaulus throughout the year. However, the peak of invasion occurs in late spring and autumn. The greatest infection of animals is observed at the age of 1 – 2 years, and calves at the age of 11 – 12 months are more susceptible to infection. **Key words:** dictyocaulosis, cattle, sheep, pathogenesis, distribution, extent and intensity of invasion.

DOI:10.30896/0042-4846.2024.27.3.03-07

Цель нашей работы – обобщить данные по распространению и сезонной динамике диктиокаулеза жвачных животных на территории Российской Федерации. Для этого изучили доступную научную литературу за последние пять лет, представленную в Российской научной электронной библиотеке, Cyberleninka.

Диктиокаулез – опасный гельминтоз, широко распространенный в регионах с развитым овцеводством и животноводством. Инвазию отмечают во многих регионах Российской Федерации: Самарской [11], Курской [23], Ульяновской [22], Пензенской [24], Вологодской [12], Тюменской [4], Омской [18] и Иркут-

ской области [2], Республиках Калмыкия [13], Дагестан [1], Татарстан [6] и Башкортостан [17], Чувашской Республике [5], Приморском и Алтайском крае [3, 19, 20], в Ханты-Мансийском автономном округе Югра [15]. Это пастбищный стронгилятоз дыхательного тракта, клинически сопровождается бронхитами, вторичными очаговыми бронхопневмониями, кашлем, слизисто-гнойными истечениями из ноздрей, сильным истощением больных животных [1, 9, 14].

Продолжительность паразитирования половозрелых гельминтов в организме животных составляет от 1,5 до 12 мес. Это зависит от условий кормления, содержания и физиологического со-

стояния поголовья. Есть данные, что во время зимнего стойлового содержания при полноценном кормлении большинство хорошо упитанных животных самопроизвольно освобождается от диктиокаула, а истощенные при неполноценном кормлении – остаются гельминтоносителями и с первых же дней очередного сезона заражают пастбища личинками [24]. Среди больных больше всего животных в возрасте 1 – 2 года, меньше заражены телята текущего года рождения, еще меньше молодняк 3 – 5 лет. Взрослые коровы (старше 5 лет) свободны от инвазии [10]. Установлено, что крупный рогатый скот может быть инвазирован диктиокаулами в течение всего года. Однако пик наблюдают в конце весны и осенью. Больше всего к диктиокаулезу восприимчивы телята 11 – 12-месячного возраста, несколько меньше молодняк до месяца и старше 17 – 18 месяцев [25].

Диктиокаулез широко распространен среди овец на юго-востоке Северного Кавказа. Тяжело переболевает молодняк в первые два года жизни, хотя болеют овцы и старших возрастов. Возбудитель паразитирует в трахее и бронхах до 1,5 года. Если у инвазированных особей насчитывают 50 и более экземпляров *Dictyocaulus filaria*, то проявляются острые бронхиты и вторичные бронхопневмонии. Диктиокаулез овец регистрируют в равнинном, предгорном и горном поясах Дагестана. В равнинном заражено до 30,0 % поголовья при интенсивности инвазии (ИИ) 5 – 88 экз., в предгорном – 25,7 % и 5 – 54 экз., в горном – 11,4 % и 2 – 16 экз. соответственно. Пик заражения в равнинных и предгорных регионах приходится на вторую половину лета и начало осени, в горах – в летний период [7].

А.М. Атаев и соавт. [1] также отмечали широкое распространение диктиокаулеза овец в равнинном поясе Дагестана.

Инвазированность овец *D. filaria* регистрируют в любое время года. Молодняк первого года жизни поражен диктиокаулами с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 11,0 – 21,0 %, при ИИ 14 – 56 экз., от 1 до 2 лет – 12,0 – 27,0 % и 9 – 68 экз., взрослые овцы – 7,0 – 13,0 % и 5 – 23 экз. соответственно. На низинных увлажненных пастбищах эти показатели выше – ЭИ 16,0 – 27,0 %, ИИ 9 – 68 экз., тогда как в более сухих местах ниже: на степных суходольных угодьях – 6,0 – 8,0 % и 3 – 8 экз., солончаках – 3,0 – 5,0 % и 4 – 6 экз., полупустынных территориях – 2,0 – 4,0 % и 3 – 5 экз. [1].

Аналогично, в различных климато-географических зонах Вологодской области зараженность животных диктиокаулами неодинаковая: на юго-западе области ЭИ составляет 2,8 %, на северо-западе – до 6,2 %. Первый подъем экстенсивности диктиокаулезной инвазии отмечали в марте – апреле – мае (соответственно 12,0; 12,0 и 16,0 %) при наличии 17,3; 19,6 и 34,2 экз. личинок на 1 г фекалий. В июне – июле личинок диктиокаула в фекалиях не находили. Второй подъем заболевания регистрировали в августе и сентябре – зараженность животных составила 8,3 и 13,0 % при наличии 12,1 и 27,7 экз. личинок/г фекалий. Пики инвазии пришлись на май – 16,0 % и 34,2 экз. личинок/г фекалий и сентябрь – 13,0 % и 27,7 экз. личинок/г фекалий. В холодный период с октября по февраль включительно личинок диктиокаула в фекалиях телят не обнаруживали [12].

В Высокогорском районе Республики Татарстан подтвержден диктиокаулез крупного рогатого скота. По данным гельминтоларавоскопического исследования в зависимости от возраста телят ЭИ варьировала от 10,0 до 60,0 % при нахождении от 23 до 627 экз. личинок в 10 г фекалий. Более восприимчивыми

оказались телята в возрасте 11 – 12 месяцев. В меньшей степени были заражены животные в возрасте до одного месяца и старше 17 – 18 месяцев. Диктиокаулез регистрировали в течение всего года, но отмечено два пика болезни – в сентябре и в апреле – мае. С октября инвазия шла на снижение, достигая минимума в конце зимы [6].

Сезонная динамика диктиокаулеза телят в Среднем Прииртышье (Омской области) характеризовалась двумя волнами: первая начинается в июне и заканчивается к ноябрю, вторая – с февраля по июнь. В первой волне можно выделить два периода. Первый – заражение отдельных телят в начале выпаса небольшим числом личинок. Развившиеся у животных диктиокаулы, начиная со второй половины июня, выделяют значительное число личинок, которых телята снова поглощают. Эпизоотическое напряжение резко усиливается. С конца июня до 20 – 25 июля поражается почти весь молодняк. Второй период – с 20 – 25 июля до конца выпасного сезона. Находясь на сильно зараженных пастбищах, телята ежедневно поглощают нарастающее количество личинок, которые наслаиваются на уже имеющихся. Заболевание прогрессирует, у многих животных протекает в тяжелой форме, часть из них погибает. Спад инвазии с октября по январь происходит главным образом за счет элиминации половозрелых диктиокаулов из легких у большинства зараженного молодняка [18].

В Калмыкии, где летом очень жарко, а зимой очень холодно, диктиокаулез крупного рогатого скота в летний период клинически практически не проявляется. Заражение наиболее интенсивно происходит в начале осени, когда после затяжных осенних дождей появляются лужи, но температура воздуха и почвы еще достаточно высокие. Известно, что

в сухих, жарких условиях инвазионные стадии личинок диктиокаулов сохраняют жизнеспособность всего несколько дней, тогда как на заболоченных участках они жизнеспособны в течение 3 – 4 месяцев. Неблагополучной по заражению животных диктиокаулезом считают территорию вблизи кошар и базов, заросшую густым кустарником, образующим обильную тень и благоприятные условия для выживания инвазионных личинок [13].

В Чувашской Республике наблюдали два периода клинического проявления диктиокаулеза – в июле – сентябре у телят и ягнят текущего года рождения, и в феврале – апреле у молодняка и взрослых. Болел преимущественно молодняк [5].

Диктиокаулез крупного рогатого скота в Алтайском крае с 2010 г. по 2016 г. составлял 34,7 % от всех гельминтозов [19, 20]. Среди овец болезнь также широко распространена. За 2016 – 2020 гг. зарегистрировано 2614 случаев заболевания мелкого рогатого скота (17,8 %). Следует отметить, что в последние годы общая зараженность поголовья снижается [14].

Максимальную инвазированность диктиокаулами в хозяйствах Ульяновской области наблюдали у телят в возрасте от 1 до 2 лет. Минимум ЭИ выявили у молодняка от 3 до 5 лет. Животные старше 5 лет были полностью свободны от этой инвазии [21, 22].

Из 22 районов Тюменской области диктиокаулез крупного рогатого скота встречался в пяти. Самую высокую ЭИ 0,44 – 6,47 % выявили в Армизонском районе. Отмечено, что неблагополучные по заболеванию районы территориально расположены рядом друг с другом, многие из них граничат. Это может быть связано с природно-климатическими особенностями, способ-

ствующими поддержанию популяции диктиокаул, а также хозяйственными отношениями сельскохозяйственных предприятий и частных лиц, приобретающих не прошедший дегельминтизацию скот из соседних районов [4].

В Курской области с 2017 г. по 2021 г. ЭИ у крупного рогатого скота снизилась с 2,9 % до 0,2 %, а у мелкого рогатого скота диктиокаулез выявляли еще реже [23].

Среди крупного рогатого скота в Республике Башкортостан данный паразитоз широко распространен. По результатам ветеринарно-санитарной экспертизы зараженность у взрослого скота составила 53,3 – 54,4 % при ИИ 102,2 экз. У телят, которых в летний период выпасали совместно со взрослым скотом, инвазированность составила 30 %. В северных районах республики ЭИ достигала 53,5 % у молодняка до года и 57 % у овец старше 2 лет [16, 17].

В Ставропольском крае на долю паразитарных заболеваний мелкого рогатого скота приходится 20,38 %, диктиокаулез составляет 1,06 % [8].

В фекалиях сельскохозяйственных животных из 15 районов Самарской области ежегодно обнаруживали гельминтов рода *Dictiocaulus*, ЭИ варьировала от 10 до 80 % [11].

Заключение. Диктиокаулез широко распространен на территории Российской Федерации. В разных регионах заболеваемость животных колеблется от 0,2 до 82,4 %. Наиболее высокую экстенсивность инвазии зарегистрировали в хозяйствах Вологодской области, а минимальную – в Курской. Животные болеют в течение всего года, сезонная динамика диктиокаулеза зависит от природно-климатических условий региона, что следует учитывать при разработке противопаразитарных мероприятий.

Статья подготовлена в рамках тем ФНИ № 121042000066-6 – «Изуче-

ние и анализ эпизоотического состояния по болезням инвазионной этиологии сельскохозяйственных и непродуктивных животных, пчел и птиц, изменения видового состава и биоэкологических закономерностей цикла развития паразитов в условиях смещения границ их ареалов».

ЛИТЕРАТУРА

1. Атаев А.М., Зубаирова М.М., Корсаков Н.Т., Хасаев А.Н. Заражённость овец *Dictyocaulus filaria* на разных экологических типах пастбищ равнинного пояса Дагестана. Международная научно-практическая конференция. Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова. Махачкала, 2021; 77 – 80. EDN CSGOFM.

2. Батомункуев А.С., Мельцов И.В. Нозологический профиль инвазионных болезней крупного рогатого скота в Иркутской области. Вестник ИрГСХА. 2019; 93:131 – 138.

3. Ванина И.С., Камлия И.Л. Диктиокаулез овец и его распространенность в Приморском крае. Материалы Международной научно-практической конференции. Усурийск: Приморская государственная сельскохозяйственная академия, 2022; 33 – 35.

4. Виноградова Ю.А., Глазунов Ю.В. Анализ заболеваемости диктиокаулезом крупного рогатого скота в Тюменской области. АПК: инновационные технологии. 2021; 4:6 – 12. DOI:10.35524/2687-0436_2021_04_06

5. Дмитриева А.В., Никитина А.П. Диктиокаулез овец и оценка эффективности мер борьбы с ним. Всероссийская студенческая научно-практическая конференция, посвященная 90-летию ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Чебоксары, 2021; 3:252, 253.

6. Закиров Т.М., Гайнутдинова А.А., Лутфуллин М.Х. Распространение диктиокаулеза крупного рогатого скота. Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. Материалы Международной научно-практической конференции. Йошкар-Ола, 2023; XXV:669 – 671.

7. Карсаков Н.Т., Атаев А.М., Зубаирова М.М. Особенности распространения диктиокаулеза овец в разрезе высотной поясности Дагестана. Материалы Национальной научно-практической конференции. Дагестан, 2018; 169 – 172.

8. Колесников В.И., Баженов С.Е. Эпизоотическая обстановка по паразитарным болезням

сельскохозяйственных животных в Ставропольском крае. *Сельскохозяйственный журнал*. 2022; 2(15):74 – 81. DOI:10.25930/2687-1254/009.2.15.2022

9. Косминков Н.Е., Лайпанов Б.К., Домацкий В.Н., Белименко В.В. Паразитология и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных. ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2019; 467.

10. Косяев Н.И., Попов А.П. К эпизоотологии диктиокаулеза крупного рогатого скота. Актуальные проблемы в ветеринарии и в животноводстве: Материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022; 35 – 38.

11. Краснова Е.А., Корогодина Е.В., Глазунова А.А., Садов К.М. Ретроспективный анализ паразитарных болезней у животных в Самарской области. *Ветеринария*. 2018; 1:3 – 8. DOI:10.30896/0042-4846.2018.21.1.03-08

12. Кряжев А.Л., Никитин В.Ф. Эколого-эпизоотические особенности, терапия и профилактика диктиокаулеза крупного рогатого скота в хозяйствах молочной специализации Вологодской области. *Российский паразитологический журнал*. 2018; 12(3):42 – 46. DOI:10.31016/1998-8435-2018-12-3-42-46

13. Кулясов П.А., Французов О.Э., Дорджиева Д.Е., Качанова Д.С. Диктиокаулез крупного рогатого скота в Республике Калмыкия. Наука XXI века: вызовы и перспективы: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. Элиста: Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова, 2019; 180 – 187.

14. Лунева Н.А., Краневальд О.В. Нозологический профиль гельминтозов мелкого рогатого скота в Алтайском крае согласно данным ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя. *Инновации и продовольственная безопасность*. 2023; 2(40):9 – 16. DOI:10.31677/2311-0651-2023-40-2-9-16

15. Малюнкина Я.С., Столбова О.А., Скосырских Л.Н. Гельминтофауна крупного рогатого скота в Ханты-Мансийском автономном округе-Югра. *АГРОЭКОИНФО*. 2018; 4(34):37.

16. Муллаярова И.Р. Результаты диагностики и лечения диктиокаулеза крупного рогатого скота. Перспективные разработки молодых ученых в области производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Сборник статей по материалам Всероссийской национальной научно-практической конференции

для студентов, аспирантов и молодых ученых. Ставрополь: ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, 2021; 117 – 121.

17. Муллаярова И.Р. Эпизоотология диктиокаулеза в условиях Республики Башкортостан. Теория и практика современной аграрной науки: Сборник VI национальной (всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2023; 1143 – 1146.

18. Околелов В.И. Эпизоотическая ситуация по паразитарным болезням крупного рогатого скота в сибирском регионе. *Инновации и продовольственная безопасность*. 2019; 2(24):76 – 84. DOI:10.31677/2311-0651-2019-24-2-76-84

19. Понамарев Н.М., Лунева Н.А. Темпоральная динамика инвазированности крупного рогатого скота в Алтайском крае. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2018; 5(163):128 – 132.

20. Понамарев Н.М., Лунева Н.А. Фауна нематод, паразитирующих у сельскохозяйственных животных Алтайского края. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2018; 1(159):134 – 137.

21. Сидорова Е.С. Гематологические показатели крови при диктиокаулезе крупного рогатого скота. III Международная студенческая научная конференция. Ульяновск, 2019; 5(2):113 – 115.

22. Сидорова Е.С. Возрастная динамика диктиокаулеза крупного рогатого скота. Материалы Международной научной конференции. Ульяновск, 2018; 2:495.

23. Суворова В.Н., Паюхина М.А. Эпизоотическая обстановка по инвазионным заболеваниям в Курской области. *Ветеринария и кормление*. 2022; 1:58 – 60. DOI:10.30917/АТТ-ВК-1814-9588-2022-1-14

24. Чернышова А.О., Хохлова Л.А. Диктиокаулез крупного рогатого скота в Пензенской области. Экономический ущерб. Биология возбудителя. Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса России: Сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых. Пенза, 2018; 2:123 – 125.

25. Шмыр И.А. Изучение распространения диктиокаулеза крупного рогатого скота. Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК: Сборник материалов Международной научной конференции студентов, аспирантов и учащейся молодежи. Казань, 2021; 1:297 – 299.

УДК 619:616.9:636.22/.28

ПУЛЬМАМАГ® ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ МИКОПЛАЗМОЗЕ

Андрей Андреевич Квасовский, ветеринарный врач
АО «Мосагроген»

В статье приведены результаты производственных опытов по применению препарата Пульмамаг® при микоплазмозе крупного рогатого скота. Лучший положительный эффект получили при комбинированном использовании Пульмамага® с интерфероном альфа 2b (Миксоферон®) и комплексным водорастворимым препаратом витаминов Аквитин®. **Ключевые слова:** случные тёлки, телята, эмбриональная смертность, *Mycoplasma bovis*, микоплазмоз, Пульмамаг®, Миксоферон®, Аквитин®.

Pulmamag® for treatment mycoplasmosis in cattle

A.A. Kvasovsky, Veterinarian doctor
Company «Mosagrogen»

This article presents a number of production experiments on the effective use of the drug Pulmamag® in mycoplasma pathology in cattle, which causes embryonic mortality and reduces fertility. In production experiments, the high and stable effectiveness of this drug has been established. The greatest positive effect was obtained when combined with interferon alpha 2b (Mixoferon®) and a complex fat-soluble vitamin Aquitin®. **Key words:** accidental heifers, calves, embryonic mortality, *Mycoplasma bovis*, mycoplasmosis, Pulmamag®, Mixoferon®, Aquitin®.

DOI:10.30896/0042-4846.2024.27.3.09-13

Развитие молочного животноводства в Российской Федерации и странах СНГ связано главным образом с созданием крупных молочных комплексов с высокой концентрацией поголовья на ограниченных площадях. Такие хозяйства комплектуют животными с высоким генетическим потенциалом, но не всегда удается добиться от них высокой продуктивности из-за ряда негативных факторов. К ним, в первую очередь, относятся различные болезни, в том числе вызванные микоплазмой.

Микоплазмоз крупного рогатого скота одно из очень распространенных заболеваний, поражает как взрослых животных (коров и быков), так и телят разного возраста. В результате снижается их продуктивность, увеличивается эмбриональная смертность, удлиняется сервис-период, повышается выбраковка коров из стада. Представители рода *Mycoplasma* – мелкие микроорганизмы, относятся к прокариотам, лишены клеточной стенки. По уровню структурной организации они занимают промежу-

точное положение между вирусами и бактериями, довольно трудно типифируются.

В настоящее время выявлено и изучено достаточно большое количество видов, встречающихся у крупного рогатого скота (табл. 1).

Микоплазмоз подразделяется на патогенную, условно-патогенную и сапрофитную формы. Микроорганизм покрыт трехслойной мембраной с высокой биологической активностью, может иметь разнообразные формы (кокки, палочки, нитевидные, ветвистые, спиралевидные и др.). Микоплазмы выступают как в роли секундарной микрофлоры, присоединяясь к патологическому процессу, вызванному другими микроорганизмами, так и в качестве первичных этиологических агентов в случае ослабления общей резистентности. Некоторые виды образуют токсические вещества (*M. neurolyticum*).

В рамках работ по определению причин бесплодия животных, проведенных в 2018 – 2022 гг. в ряде хозяйств Рос-

Основные виды микоплазм у крупного рогатого скота

Вид микоплазм	Основной хозяин	Вызываемые заболевания
<i>M. agalactica</i>	Овцы, крупный рогатый скот	Инфекционная агалактия
<i>M. alcalensecens</i>	Крупный рогатый скот	Мастит
<i>M. arginini</i>	Крупный рогатый скот, овцы	Пневмония, конъюнктивит, тонзиллит
<i>M. bovigenitalium</i>	Крупный рогатый скот	Мастит, заболевания мочеполовой системы
<i>M. bovirhinis</i>	Телята	Респираторные органы
<i>M. bovis</i>	Крупный рогатый скот	Пневмония, артрит, заболевания мочеполовой системы, аборт
<i>M. californicum</i>	Крупный рогатый скот	Мастит
<i>M. canadens</i>	Крупный рогатый скот, телята	Мастит, полиартрит
<i>M. mycoides</i>	Крупный рогатый скот	Плевропневмония
<i>M. verecundum</i>	Крупный рогатый скот, телята	Мастит, конъюнктивит

сийской Федерации, выявили урогенитальные формы микоплазмозов, сопровождавшиеся абортами и повышенной эмбриональной смертностью. Помимо прямого влияния на эмбрион и плод, для урогенитальной формы микоплазмоза характерны воспалительные явления в органах репродуктивной системы. Основным признаком генитального микоплазмоза у коров и тёлочек являются вагиниты. Слизистая оболочка влагалища гиперемирована, на ее поверхности регистрируют большое количество мелких ярко-красных или бледных узелков, она становится шероховатой. При длительном течении болезни появляется гнойный экссудат, засыхающий на корне хвоста.

Микоплазмы – сильнейший иммунодепрессант. Они прикрепляются к клеткам хозяина, в процессе репликации используют аминокислоты его организма, что снижает синтез белков, происходит деструкция клеток, резко уменьшается выработка эндогенного интерферона, а это уже приводит к ослаблению иммунитета. Микроорганизмы преодолевают тканевый барьер, проникают в кровяное русло, выделяют эндотоксины. В результате повышается проницаемость

капилляров, возникает отёчность тканей, поражается сердечно-сосудистая система и развивается хроническая инфекция. Инкубационный период в среднем составляет 10 – 16 дней, иногда доходит до нескольких месяцев. Длительное нахождение микоплазмы в организме вызывает иммунодепрессию и, как правило, заражение секундарной микрофлорой с летальным исходом. Микоплазмоз может протекать в острой или хронической форме, а в благоприятных условиях – бессимптомно.

Источники инфекции – больные, переболевшие и племенные животные (скрытые микоплазмозоносители). Они длительное время выделяют возбудитель в окружающую среду с частицами слизи при кашле и чихании, с мочой, калом, молоком, околоплодной жидкостью и спермой. Основным путем передачи – аэрогенный. В естественных условиях не исключено заражение через желудочно-кишечный тракт (с фуражом), половым, трансплацентарным и трансмиссивным путями.

Наиболее распространенный в животноводстве вид – *Mycoplasma bovis*. Впервые ее изолировали в США в 1961 г. от крупного рогатого скота с тяжёлой

**Эффективность разных антибактериальных препаратов
при уrogenитальной форме микоплазмоза тёлк**

Показатель	Группа				
	первая	вторая	третья	четвертая	пятая
Количество голов в группе	79	52	103	95	370
Из них стельных	59	36	77	80	215
Осеменено от общего числа животных в группе, %	74,7±4,89**	69,2±6,4*	74,7±4,28**	84,2±3,74**	58,1±2,56**

* $P < 0,1$ ** $P < 0,001$

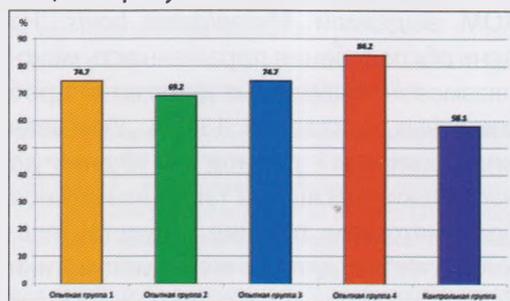
формой мастита. У больных коров отмечают аборт, артриты, пневмонию, кератоконъюнктивиты, маститы, репродуктивные патологии, эмбриональную смертность в первые три – четыре недели после осеменения, рождение нежизнеспособных телят, снижение качества получаемой продукции. В 34 регионах России в 2015 – 2018 гг. при исследовании 1186 проб биоматериала от крупного рогатого скота с клиническими признаками респираторной или репродуктивной патологией в 10,1 % из них выявили геном *M. bovis*.

Микоплазмы неустойчивы во внешней среде, разрушаются под действием высокой температуры, ультрафиолета, ультразвука, современных антибактериальных средств. Из-за особенностей строения они не чувствительны к препаратам группы β -лактамов и сульфаниламидам. На производстве на сегодняшний день единственным эффективным и безопасным для животных способом борьбы с микоплазменными инфекциями является антибиотикотерапия. Наибольшую эффективность показывают макролиды, тетрациклины и фторхинолоны. М.В. Вареников и соавт. [3] изучили терапевтическую эффективность препаратов из разных фармакологических групп при уrogenитальной форме микоплазмоза, вызванной *Mycoplasma bovis*.

По принципу аналогов сформировали пять групп случных тёлк, четыре опытных и одну контрольную. Животным

опытных групп вводили антибактериальные препараты внутримышечно, согласно рекомендациям производителя: первой группы – препарат Нитокс 200 (группа тетрациклинов) 1 мл/10 кг массы тела однократно; второй – Байтрил 5% (фторхинолоны) 1 мл/20 кг массы тела один раз в сутки в течение 3 дней; третьей – Азитронит М (макролиды) 1 мл/20 кг массы тела один раз в сутки в течение 2 дней; четвертой – Пульмамаг® (группа макролидов) 1 мл/40 кг массы тела один раз в сутки в течение 2 дней; пятой (контрольной) – препараты не применяли (табл. 2).

При оценке эффективности терапии установили, что больше всего осемененных животных было в третьей и четвертой группах, им вводили макролиды (см. рисунок). Используемые в данном опыте Пульмамаг® и Азитронит М содержат в качестве основного действующего вещества азитромицина дегидрат. Их применяли в одинаковых дозах в пересчете на действующее вещество. Разница в результативности осеменения



Терапевтическая эффективность препаратов

Таблица 3

**Лекарственная устойчивость
*Mycoplasma bovis***

Наименование субстанции	<i>Mycoplasma bovis</i>
Амоксициллин	–
Гентамицин	8
Стрептомицин	16
Эритромицин	2
Левомецетин	8
Ципрофлоксацин	1
Пенициллин	–
Линкомицин	16
Амоксиклав	–
Неомицин	16
Цефтиофур	–
Тетрациклин	8
Сульфаметоксазол + триметоприм	8
Тилозин	1
Азитромицин	0,5
Флорфеникол	2
Доксициклин	4

Примечание. Чем ниже цифра, тем более эффективен препарат; в идеале учитывают только препараты с показателями 0,5 и 1; при значениях 2 и 4 – терапевтическую дозу лекарства необходимо удвоить; «–» – препарат не действует.

животных обусловлена, видимо, противовоспалительным действием входящего в состав Пульмамага® нестероидного противовоспалительного средства (НПВС) – мелоксикама. Это наряду с антибактериальным действием позволило быстрее устранить воспалительную реакцию и увеличить вероятность успешной имплантации эмбриона. Результаты зарубежных исследователей также подтверждают, что для повышения результативности осеменения необходимо использовать НПВС [6].

Наиболее эффективную схему лечения животных при микоплазмозе отработали в феврале – мае 2022 г. в производственном опыте на одном из крупных молочных холдингов в Нечерноземье. Цель опыта – снизить смертность эмбрионов у нетелей, патологию дыхательной системы у телят и оздоровить хозяйство от микоплазменной инфекции с применением препарата Пульмамаг® (азитромицин 20% + мелоксикам 2%).

Для его проведения сформировали две группы животных: 100 нетелей (стельность 2 – 4 месяца) и 100 телят 0 – 2-месячного возраста. У животных обеих групп с визуальными признаками заболевания (36 голов) взяли смывы из конъюнктивального мешка и носовых полостей. Пробы в течение 2 часов доставили в Обнинский институт Роспотребнадзора (ФБУН ГНЦ ПМБ), где с помощью ПЦР-анализа и тест-систем МИККОМ выделили *Mycoplasma bovis*. На день обследования пораженность микоплазмозом, выбранных для взятия проб животных, составила 13,8%. Учитывая инкубационный период от 10 дней до нескольких месяцев, а также возможное бессимптомное течение и чувствительность тестов для ранней диагностики болезни, реальный процент животных с патологией был гораздо выше. Изоли-

рованную *M. bovis* проверили на лекарственную устойчивость (табл. 3).

Для лечения использовали препараты Пульмамаг® в дозе 1 мл/40 кг массы тела, Миксоферон® – 10 – 15 доз/гол. телятам и 15 – 20 доз/гол. нетелям, Аквитин® из расчета соответственно 3 мл/100 кг и 2 мл/100 кг массы тела. Схема терапии: телятам в первый и второй день применяли Пульмамаг® и Миксоферон®, во второй день дополнительно – Аквитин®; нетелям – в течение двух дней вводили Пульмамаг® и Миксоферон®, на третий день – только Пульмамаг® и Аквитин®.

Выбор препарата Пульмамаг® продиктован ранее установленной в данном хозяйстве наибольшей чувствительностью микоплазмы к азитромицину. Мик-

соферон® использовали как иммуномодулятор, учитывая, что микоплазма является иммуносупрессором.

В повторных смывах, взятых через три недели после последней инъекции препаратов, в ПЦР-исследованиях микоплазмы не обнаружили.

Заключение. Анализ результатов данного опыта и других, более ранних исследований подтверждает, что комплексная лекарственная терапия позволяет не только вылечить больных животных, но и полностью провести оздоровление стада при надлежащих жестких мерах карантина, контроля движения животных, дезинфекции и лечения по схемам:

– коровы и нетели (50 – 60 дней до отёла) – два дня Пульмамаг® 1 мл/ 40 кг и Миксоферон® 25 доз на голову, третий день Пульмамаг® в той же дозе и Аквитин® 2 мл/100 кг;

– молодняк (4 – 12 месяцев) – два дня Пульмамаг® (1 мл/40 кг) и Миксоферон® (15 – 20 доз на голову), третий день – Пульмамаг® в той же дозе и Аквитин® 2 мл/100 кг;

– телята (0 – 2 месяца) – два дня Пульмамаг® (1 мл/40 кг) и Миксоферон® (10 – 15 доз на голову), дополнительно во второй день – Аквитин® (2,5 – 5,0 мл/100 кг).

ЛИТЕРАТУРА

1. Абед Алхуссен М., Кирпиченко В.В. и др. Патогенные микоплазмы крупного рогатого скота *Mycoplasma bovis*, *M. bovis genitalium* и *M. dispar*. Краткая характеристика возбудителей (обзор). Сельскохозяйственная биология. 2021; 56(2):245 – 260.
2. Вареников М.В. и др. Эмбриональную смертность у коров предотвратит Миксоферон®. Молочное животноводство. 2013; 48.
3. Вареников М.В., Ташланов В.В., Иванов Е.В., Буткеев М.Н. Повышение результативности осеменения тёлочек при урогенитальной форме микоплазмоза. Ветеринария. 2019; 12:59.
4. Глушков А.А., Сидорчук А.А. Микоплазмы и микоплазмозы сельскохозяйственных животных. Учебное пособие. ФГОУ ВПО МГАВМиБ им. К.И. Скрябина. 2004.
5. Хмылов А.Г., Гавриков А.В. Миксоферон® и Мультиферон®. Методические рекомендации для ветеринарных врачей. М., 2013; 44.
6. Hirsch A., Philipp H. Effects of meloxicam on reproduction parameters in dairy cattle. Veterinary pharmacology and therapeutics. 2009; 32:515 – 617.
7. Maunsell F.P., Donovan G.A. Mycoplasma bovis infections in young calves. Vet. Clin. 2009; 3.
8. Maunsell F.P., Woolums A.R., Francoz D., Rosenbuch R.F., Step D.L., Wilson D.J., Janzen E.D. Mycoplasma bovis infections in cattle. Journal of Veterinary Internal Medicine. 2011; 25(4):772 – 783.

УДК 619:631.51:633.111.1

КОРМОВАЯ ДОБАВКА БИОРОСТАЦИДУМ® В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ НА ОТКОРМЕ

Луиза Владимировна Арсеньева, к.б.н., ведущий научный сотрудник, Luizza@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0001-6903-3327>

Петр Александрович Попов, д.в.н., руководитель института, popov.petr18@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4155-0386>

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал Федерального научного центра ВИЭВ РАН
(г. Москва), vniivshe@mail.ru

Ольга Сергеевна Комолова, индивидуальный предприниматель, lipto-yug@mail.ru

В статье представлены результаты применения кормовой добавки Биоростацидум® в смешанных рационах при откорме свиней крупной белой породы. Опыт провели на трех группах свиней по 50 голов в каждой. Свиньи первой контрольной группы получали основной рацион (ОР); второй – в ОР добавляли кормовую добавку Биоростацидум® в дозе 0,5 кг/т корма; третьей группы – вместе с ОР получали Биоростацидум® из расчета 1,0 кг/т корма. Интенсивность роста подопытных животных оценивали по массе тела и среднесуточному приросту. В конце опыта провели контрольный убой 5 свинок из каждой группы и изучили мясную продуктивность (убойную массу, массу парной туши, убойный выход, выход туши). Установлено положительное влияние добавки Биоростацидум® на сохранность, массу тела животных и мясные качества туши. **Ключевые слова:** свиньи на откорме, среднесуточный прирост, валовой прирост, убойный выход, кормовая добавка.

Feed additive Biorostacidum® in the diets of fattening pigs

L.V. Arseneva, PhD in Biology, Leading researcher, Luizza@inbox.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-6903-3327>

P.A. Popov, PhD in Veterinary Science, Head of the Institute, popov.petr18@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0003-4155-0386>

All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology –
branch of the Federal Scientific Center

of RES RAS, (Moscow 123022, Russian Federation), vniivshe@mail.ru

O.S. Komolova, Individual entrepreneur, lipto-yug@mail.ru

The article presents the results of the application of the feed additive Biorostacidum® in mixed diets for fattening large white pigs. The experiment was conducted on three groups of pigs with 50 heads each. Pigs of the first control group received the basic diet (RR); the second – the feed additive Biorostacidum® was added to the RR at a dose of 0,5 kg/t of feed; pigs of the third group – together with the RR received Biorostacidum® at the rate of 1,0 kg/t of feed. The growth rate of the experimental animals was estimated by body weight and average daily growth. At the end of the experiment, a control slaughter of 5 pigs from each group was carried out and meat productivity was studied (slaughter weight, mass of paired carcass, slaughter yield, carcass yield). The positive effect of the Biorostacidum® additive on the safety, body weight of animals and meat qualities of carcasses has been established. **Key words:** fattening pigs, average daily gain, gross gain, slaughter yield, feed additive.

DOI:10.30896/0042-4846.2024.27.3.13-17

Затраты на корма в свиноводстве составляют до 70 % себестоимости, поэтому рациональный подход к их использованию имеет решающее значение при оптимизации производства. Сбалансированный и полноценный рацион уменьшает нагрузку на метаболизм животного, у молодняка это проявляется снижением частоты расстройства пищеварения и случаев диареи, у более взрослых животных улучшается состояние здоровья и резистентность к инфекционным заболеваниям. Доказано, что интенсивное производство свинины возможно только при высокой степени организации кормовой базы, оптимально удовлетворяющей внутренние потребности животных в основных питательных и биологически активных веществах. Для успешного выполнения этой задачи наряду с использованием качественных полноценных рационов следует применять различные кормовые добавки [6, 7]. Они должны быть экологически безопасными и являться частью системы мер по обеспечению биологической защиты животных [8].

Для полноценного питания важно не только количество, но и качество

корма, а для его улучшения следует использовать кормовые добавки, которые включают набор жирных и органических кислот, а также их солей [1, 3, 5]. Они консервируют корма, повышают их кислотность, задерживают рост плесени, бактерий и дрожжей, препятствуют размножению гнилостной и условно-патогенной микрофлоры в кишечнике (*Salmonella spp.*, *E. coli*, *Streptococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*), нормализуют pH желудка, и как следствие, повышают конверсию корма.

Исучаемая новая кормовая добавка Биоростацидум® предназначена именно для снижения уровня патогенной микрофлоры в кормах, повышения сохранности и продуктивности свиней и сельскохозяйственной птицы. В качестве действующих веществ добавка содержит монолаурин (29,0 – 43,0 %), муравьиную кислоту в виде формиата кальция (30,0 – 43,0 %), фумаровую кислоту (17,0 – 30,0 %), каприловую (0,1 – 1,0 %) и каприновую кислоты (0,1 – 1,0 %). Монолаурин (моноглицерид лауриновой кислоты) – сложный моноэфир из глицерина и лауриновой кислоты – насыщенной среднецепочечной кислоты из 12 атомов углерода (C12:0) [3]. Сама

лауриновая кислота тоже обладает антибактериальными, противовирусными и противогрибковыми свойствами, проявляет выраженный иммуноукрепляющий эффект [1, 2, 5, 9].

Биологические свойства кормовой добавки Биоростацидум® обусловлены входящими в ее состав активными компонентами. Органические кислоты и их соли, а также жирные кислоты препятствуют размножению грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, проявляют фунгицидное действие и препятствуют росту плесневых грибов. Введение добавки в корма способствует поддержанию их санитарного состояния, снижению уровня патогенной и условно-патогенной микрофлоры, минимизирует попадание микроорганизмов в желудочно-кишечный тракт животных, что увеличивает сохранность, темпы роста и продуктивность.

Кормовые добавки на основе монолаурина завоевывают все большую популярность в мире, так как позволяют выращивать животных и птиц без стимуляторов роста и антибиотиков. Это происходит благодаря уникальной молекулярной структуре вещества, позволяющей обеспечивать устойчивое антибактериальное и противовирусное действие на протяжении всего желудочно-кишечного тракта [4, 9].

Среднецепочечные жирные кислоты (каприловая, каприновая и лауриновая) препятствуют развитию грамположительных микроорганизмов (*Clostridium spp.*, *Listeria spp.* и *Staphylococcus spp.*) Их активность в отношении грамотрицательных бактерий менее выражена, поэтому вместе с ними рекомендуют применять короткоцепочечные органические кислоты (муравьиную, фумаровую и др.). Важно подчеркнуть, что лауриновая, каприловая и каприновая кислоты избирательно активны и не влияют на

полезную микрофлору желудочно-кишечного тракта животных.

Кормовая добавка Биоростацидум® разработана Комоловой Ольгой Сергеевной, ее производство организовано на площадке ООО «ТД Агросистема».

Цель данной работы – определить эффективность кормовой добавки Биоростацидум® в рационах свиней на откорме, ее влияние на сохранность, прирост массы тела и мясные качества туши.

Материалы и методы. Для проведения опыта сформировали три группы 90-дневных свиней крупной белой породы обоего пола по 50 голов в каждой.

Животных в группы подбирали по методу пар-аналогов, учитывая происхождение, пол, возраст, массу тела, упитанность. Эксперимент проводили в период откорма с 90-го по 270-й день жизни. Кормили животных всех групп полнорационными комбикормами согласно утвержденной схеме. Свиньи первой (контрольной) группы получали основной рацион (ОР); второй и третьей – дополнительно к ОР кормовую добавку Биоростацидум® в дозах 0,5 кг/т и 1,0 кг/т корма соответственно.

Во время опыта контролировали сохранность, учитывали массу тела свиней в начале (90 дней) и конце (270 дней) откорма, рассчитывали валовой и средне-суточный приросты массы тела. В конце откорма провели контрольный убой пяти голов из каждой группы для определения мясной продуктивности.

Результаты исследований. Эксперименты показали, что кормовая добавка Биоростацидум® в разных дозах положительно влияла на интенсивность роста свиней на откорме. Из данных таблицы 1 видно, что постановочная масса тела молодняка в 90-дневном возрасте была практически одинаковой во всех группах – 40,49 – 40,67 кг. Через

Таблица 1

Продуктивность свиней на откорме

Показатель	Группа		
	первая	вторая	третья
Масса тела в начале опыта, кг	40,49±0,12	40,67±0,19	40,51±0,12
Масса тела в конце опыта, кг	141,86±2,52	149,91±2,41	152,43±3,23
% к первой группе	100,0	105,7	107,6
Валовой прирост массы тела, кг	101,37	109,24	111,92
Среднесуточный прирост, г	563	606	621
Сохранность, %	96	100	100

Таблица 2

Убойные и мясные качества свиней

Группа	Предубойная масса, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
Первая	132,72±2,31	105,39±1,58	79,4±1,63
Вторая	140,91±2,47	114,74±2,26	81,4±2,28
Третья	152,43±1,68	125,17±2,31	82,1±3,09

180 дней опыта этот показатель у животных второй и третьей группы был достоверно выше, чем в первой, на 5,7 и 7,6 % соответственно. Следовательно, кормовая добавка Биоростацидум® позволила увеличить валовой прирост массы тела свиней за весь период откорма в двух опытных группах соответственно на 7,87 и 10,55 кг по сравнению с контрольной.

Среднесуточный прирост массы тела в контрольной группе составил 563 г, а во второй и третьей группах он был соответственно на 7,6 и 10,3 % больше.

Сохранность поросят во второй и третьей группе была выше и составила 100 %, тогда как в первой этот показатель был равен 96 %.

Качество мяса свиней в значительной степени зависит от скорости роста, которая обусловлена изменением обменных процессов во время развития животного. Для оценки убойных и мясных качеств подопытных животных после окончания эксперимента провели контрольный убой пяти голов из каждой группы. В день убоя свиней взвешивали (предубойная масса), затем определяли убойную массу и на основании этих данных рассчитывали

убойный выход. Результаты представлены в таблице 2.

Основными показателями мясной продуктивности животных являются масса тела перед убоем и убойный выход туши. У подсвинков второй и третьей группы по сравнению с контрольными предубойная масса была больше на 8,19 и 19,71 кг. По убойной массе животные опытных групп также превосходили контрольных соответственно на 9,3 кг (8,8 %) и 19,7 кг (18,8 %).

Важный показатель – убойный выход. Наивысшим он оказался в третьей группе – 82,1 %, во второй эта величина была чуть ниже – 81,4 %, но все равно достоверно превышала таковую первой группы.

Пищевую ценность мяса и субпродуктов определяют на основании химического состава. Последний мышечной ткани свиней, рацион которых содержал добавку Биоростацидум®, был более полноценным. Содержание белка в мышцах животных второй и третьей группы составляло 19,1 и 19,4 %; жира – 2,8 и 2,9 % соответственно. В контроле эти показатели были равны 18,0 и 2,6 %. Энергетическая ценность

мышечной ткани свиней двух опытных групп также превышала контрольную на 6,8 и 8,6 % (119,7 и 121,7 против 112,1 ккал/100 г ткани).

Заключение. Кормовая добавка Биоростацидум® в рационе свиней на откорме в изученных дозах способствовала повышению сохранности животных, среднесуточного прироста и убойного выхода. Химический состав, пищевая, биологическая и энергетическая ценность мяса улучшились. Этот результат, возможно, получен за счет снижения уровня патогенной микрофлоры в кормах, что и привело к повышению производственных и мясных показателей животных.

Работа выполнена в соответствии с Государственным заданием по теме: FGUG-2022-0008 «Научно обосновать и разработать новые методы, средства и технологии обеспечения устойчивого ветеринарно-санитарного благополучия животноводства». Регистрационный номер НИОКТР в ЦИТИС 122042700106-1.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булгаков А.М., Кузнецов Д.В., Жуков В.М., Новиков Н.А. Повышение эффективности использования

комбикормов для свиней с введением в их состав различных форм подкислителей. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017; 9 (155):141 – 148.

2. Кальмон М.Д., Тан Ю.В. Применяем органические кислоты грамотно. Животноводство России. 2017; 11:18 – 20.

3. Никанова Л.А. Влияние органических кислот в кормлении свиней на резистентность, микробиоценоз кишечника и продуктивность. Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. 2018; 2(37):92 – 99.

4. Потапова Л.В., Журавлев М.С., Бураев Н.П., Езерская Ю.А. Влияние альфа-монолаурина на продуктивность свиней на откорме в промышленных условиях. Аграрная наука. 2021; 7(8):68 – 70.

5. Семёнова Ю.В., Пронин К.Н. Использование в рационах свиней подкисляющего препарата и его влияние на их мясную продуктивность и экологическую чистоту мяса. Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Ульяновск, 2009; 3(10):31 – 33.

6. Швацких Е.В., Фадеева Т.А. Продуктивность и биологические особенности свиней при выпаивании органического подкислителя. Пермский аграрный вестник. 2018; 3(23):131 – 137.

7. Ярован Н.И. Особенности минерального состава мяса свиней при применении пробиотика «ПРОВАГЕН» в сочетании с лимонной кислотой. Вестник Аграрной науки. 2023; 2(101):110 – 115.

8. Ebbinge V. Органические кислоты в рационах свиней при выращивании и откорме. Комбикорма. 2005; 3:63, 64.

9. Fortuoso B.F., Dos Reis J.H., Gebert R.R., Barreta M., Griss L.G., Casagrande R.A., Da Silva A.S. Glycerol monolaurate in the diet of broiler chickens replacing conventional antimicrobials: Impact on health, performance and meat quality. Microbial pathogenesis. 2019; 129:161 – 167.

Наименование лица-разработчика: ИП Кололова

+7 (925) 553 53-05 lipto-yug@mail.ru

Биоростацидум®

Кормовая добавка для снижения патогенной микрофлоры в кормах на основе монолаурина, а также повышения сохранности свиней и сельскохозяйственной птицы.

пороссятам

свиньям

индейкам

цыплятам-бройлерам

курам-несушкам

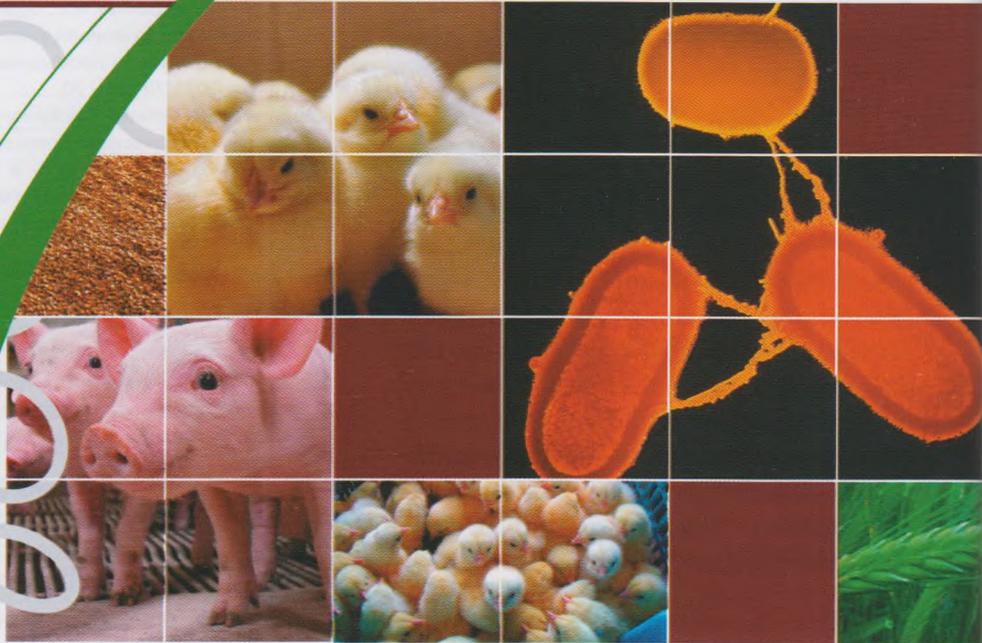
Производитель:  ООО «ТД Агросистема»



ХЮВЕФАРМА®

Б-АКТ+®

Рост
Сохранность
Доход



Эффективен против Гр+ и Гр- бактерий,
а также резистентных штаммов клостридий



Надежный старт



Снижает влияние теплового стресса



Высокая экономическая отдача
от применения

Б-Акт+ - зарегистрированная торговая марка ООО ХЮВЕФАРМА

 **HUVEPHARMA®**
We add performance to your business

Представительство ООО ХЮВЕФАРМА (Болгария) в г. Москва
Россия, 115191, Москва, 4-й Рошинский проезд, дом 19
Телефон: +7(495) 958-56-56, 952-55-46, 633-83-64, факс: +7(495) 958-56-66
russia@huvepharma.com, www.huvepharma.com

УДК 619:616.98:579.873.21:636.21:28

УСИЛЕНИЕ ГЗТ У МОРСКИХ СВИНОК ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ *M. AVIUM* SUBSP. *PARATUBERCULOSIS* ОТ ДРУГИХ ВИДОВ МИКОБАКТЕРИЙ

Али Хусинович Найманов, д.в.н., профессор, главный научный сотрудник,
и.о. заведующего лабораторией, labmusc@mail.ru

Юрий Михайлович Мясоедов, к.б.н., старший научный сотрудник

Елена Петровна Вангели, к.б.н., ведущий научный сотрудник

Нина Гавриловна Толстенко, к.в.н., ведущий научный сотрудник

Марат Идрисович Искандаров, д.в.н., главный научный сотрудник

Андрей Иванович Федоров, к.б.н., ведущий научный сотрудник

Салмиханум Самурхановна Искандарова, старший научный сотрудник

Алексей Михайлович Гулюкин, д.в.н., член-корреспондент РАН, директор

ФГБНУ «Федеральный научный центр – Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко РАН»
(109428, Российская Федерация, Москва, Рязанский проспект, д. 24, корп. 1)

В статье представлены результаты изучения сенсibilизирующих свойств различных видов микобактерий с последующей оценкой иммунологической реактивности организма морских свинок по интенсивности проявления гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) на разные аллергены для дифференциации *M. avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP) от других видов микобактерий. Усиление и пролонгация сенсibilизирующих свойств микобактерий вызывали подкожным введением культур микобактерий в дозе 5 мг в составе адьюванта (15 частей ланолина и 85 частей вазелинового масла) на одну морскую свинку в 4 точки спины. Дифференциацию *M. avium* subsp. *paratuberculosis* проводили одновременным внутрикожным введением в область брюшка сенсibilизированным морским свинкам ППД-туберкулина для млекопитающих, ППД-туберкулина для птиц и КАП. Оценку результатов исследований осуществляли по интенсивности проявления ГЗТ на разные аллергены. **Ключевые слова:** паратуберкулез, морские свинки, сенсibilизация, адьювант, гиперчувствительность замедленного типа (ГЗТ), ППД-туберкулин для млекопитающих, ППД-туберкулин для птиц, КАМ, комплексный аллерген Параавиум (КАП), нетуберкулезные микобактерии (НТМБ), *M. avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP).

Biological reproduction of delayed-type hypersensitivity (DTH) in guinea pigs for the differentiation of *M. avium* subsp. *paratuberculosis* from various types of mycobacteria

A.Kh. Naimanov, PhD in Veterinary Science, Professor, Head of laboratory, labmusc@mail.ru

Yu.M. Myasoedov, PhD in Biology, Senior researcher

E.P. Vangeli, PhD in Biology, Leading researcher,

N.G. Tolstenko, PhD in Veterinary Science, Leading researcher

M.I. Iskandarov, PhD in Veterinary Science, Chief researcher

A.I. Fedorov, PhD in Biology, Leading researcher

S.S. Iskandarova, Senior researcher

A.M. Gulyukin, PhD in Veterinary Science, Corresponding member the RAS. Director

All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named

after K.I. Scryabin and Ya.R. Kovalenko of the RAS (Moscow, Russia), admin@viev.ru

The article presents the results of studies on the possibility of enhancing the sensitizing properties of various types of mycobacteria with subsequent assessment of the immunological reactivity of the body of guinea pigs and the intensity of delayed-type hypersensitivity (DTH) to various allergens in order to differentiate *M. avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP) from other types of mycobacteria. Strengthening and prolongation of the sensitizing properties of mycobacteria is achieved by subcutaneous injection of mycobacterial cultures into 4 points of the back of guinea pigs at a dose of 5 mg as part of an adjuvant (15 parts of lanolin and 85 parts of petroleum jelly) per animal. Differentiation of *M. avium* subsp. *paratuberculosis* is carried out by simultaneous intradermal injection into the abdominal area of sensitized guinea pigs of PPD for mammals, PPD for birds and the complex allergen Paraavium (CAP). The research results are assessed based on the intensity of HRT manifestations to different allergens. **Key words:** paratuberculosis, guinea pigs, sensitization, adjuvant, delayed-type hypersensitivity (DTH), PPD for mammals, PPD for birds, complex allergen of atypical mycobacteria (CAM), complex allergen Paraavium (CAP), non-tuberculous mycobacteria (NTMB), *M. avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP).

DOI:10.30896/0042-4846.2024.27.3.19-23

В настоящее время паратуберкулез – одна из недостаточно изученных, сложно контролируемых хронических инфекций животных. Инкубационный период длится от 6 месяцев до 15 лет, возможны случаи самоизлечения, то есть клиническая картина может не проявиться в течение всей жизни животного. При этом латентно больные особи могут быть носителями *M. avium subsp. paratuberculosis* (MAP) и периодически выделять возбудитель во внешнюю среду с фекалиями, создавая условия для распространения паратуберкулеза в стаде. Некоторые авторы сравнивают проблему паратуберкулеза с «верхушкой айсберга» (айсберг-эффект), когда на один клинический случай приходится десятки случаев инфицированных животных в латентной форме [2, 5, 6].

При паратуберкулезе нет высокоэффективных методов диагностики, лечения и вакцинопрофилактики. Большим препятствием в их разработке является отсутствие биологической модели для воспроизведения болезни. Многочисленные попытки исследователей воспроизвести паратуберкулез у кроликов, морских свинок, крыс, мышей, кур, собак, хорьков, сусликов и др. не увенчались успехом даже при применении самых разнообразных методов заражения [2, 6, 7]. Тем не менее некоторые авторы установили, что кролики более чувствительны к инфицированию паратуберкулезом [1, 2, 16, 17]. Так, А.И. Завгородний и соавт. [2] считают, что крольчата месячного возраста более восприимчивы к возбудителю паратуберкулеза при внутривенном его введении, чем морские свинки и мыши.

В соответствии 28 издания «Кодекса здоровья наземных животных МЭБ» от 2019 г. при паратуберкулезе нет рекомендуемых тестов, а в качестве альтернативных предлагают использовать

внутрикожную туберкулиновую пробу и иммуноферментный анализ [3].

В «скрытости инфекции», низкой чувствительности и специфичности методов диагностики, сложности выделения, культивирования и идентификации возбудителя, а также в отсутствии возможности воспроизведения болезни на лабораторных животных заключаются основные трудности в постановке диагноза на паратуберкулез [5].

Следует отметить, что в «Наставлении по диагностике паратуберкулеза животных» от 2001 г. [13] и в других нормативных документах нет методики сенсбилизации животных *M. avium subsp. paratuberculosis*. В наставлении по диагностике туберкулеза животных от 2002 г. [14] описан способ оценки сенсбилизующих свойств атипичных микобактерий, включающий введение культуры атипичных микобактерий подкожно морским свинкам в дозе 1 мг/мл. Спустя 21 – 30 дней после этого животных исследуют симультанной аллергической пробой с ППД-туберкулином для млекопитающих и КАМ. Аллергены вводят внутрикожно в депилированные участки кожи на боках с левой и правой стороны. Реакцию учитывают через 24 – 48 часов. Положительной считают реакцию, проявляющуюся гиперемией кожи и образованием припухлости диаметром 5 мм или более, иногда с некрозом в центре. Наличие таковой на один или оба препарата свидетельствует о сенсбилизующих свойствах изучаемой культуры атипичных микобактерий [Наставление по диагностике туберкулеза животных, утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ, 2002 г., стр. 60, 61]. Недостатком этого метода является низкая сенсбилизующая способность некоторых видов нетуберкулезных микобактерий (НТМБ) для морских свинок, а также

трудности при установлении оптимальной дозы НТМБ для сенсibilизации животных.

Т.В. Оттен и А.В. Васильев [15] указывают, что патогенные свойства микобактерий определяются их сенсibilизирующим и токсическим действием на живой организм и в первую очередь на нервную и эндокринную системы. Средняя степень вирулентности НТМБ получена авторами при заражении лабораторных животных в дозе 10 мг/мл, которая в 10 раз превышает таковую инфицирования микобактериями туберкулеза (1 мг/мл).

Н.Н. Кошечев и соавт. [4] считают, что НТМБ при введении в дозе 1 мг/мл часто не вызывают ответной реакции у морских свинок и не дают возможности качественно оценить способность сенсibilизировать организм животных. Авторы предлагают последовательно (дробно) трехкратно инъектировать морским свинкам культуру атипичных микобактерий в дозе 20 мг/мл на голову для повышения их сенсibilизирующих (аллергизирующих) свойств.

А.Х. Найманов и соавт. [8 – 11] установили, что при подкожном введении морским свинкам культур НТМБ в дозе 5 мг/мл большое количество реагирующих особей выявляют при заражении их *M. intracellulare*, *M. scrofulaceum*, *M. fortuitum*, *M. smegmatis*, *M. chelonae* и *M. flavescens*. Морские свинки, инфицированные *M. phlei*, нокардиями и родококками, не реагируют на внутрикожные инъекции ППД-туберкулина для млекопитающих и КАМ.

Несмотря на достаточное количество исследований и различных публикаций, в настоящее время сложно однозначно ответить на вопросы – когда, какие виды и при каких условиях НТМБ могут вызывать сенсibilизацию организма крупного рогатого скота к внутрикожному введению ППД-туберкулина для

млекопитающих. Поэтому перед нами стояла задача – разработать биологическую модель воспроизведения гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ) на морских свинках, сенсibilизированных различными видами микобактерий, в том числе и непатогенными для них *M. avium subsp. paratuberculosis*.

Материалы и методы. Исследования включали три серии опытов, в каждой из них было пять групп морских свинок по пять голов в каждой. Предварительно в лаборатории хронических инфекций на среде Левенштейна-Йенсена вырастили шесть культур микобактерий: *M. bovis* БЦЖ, *M. avium*, *M. fortuitum*, *M. scrofulaceum*, *M. smegmatis* и *M. avium subsp. paratuberculosis* при 37 °С. По истечении 35 суток с поверхности питательной среды снимали по 5 мг каждой из этих культур и вносили в отдельные стерильные пластиковые пробирки, в которые затем добавляли адьювант (15 частей ланолина и 85 частей минерального масла) из расчета 0,5 см³ адьюванта на 5 мг микобактерий. Полученные варианты культур микобактерий с адьювантом гомогенизировали и инъектировали морским свинкам массой тела 300 – 350 г подкожно в четыре точки (две в область холки и две в области крестца). Спустя 30 суток сенсibilизированным животным на боковых поверхностях брюшка справа и слева депилировали шерсть и внутрикожно вводили справа – ППД-туберкулин для млекопитающих, слева – комплексный аллерген из атипичных микобактерий (КАМ) в установленных дозах. Данные учитывали и оценивали через 24 часа.

Результаты исследований. В первой серии опытов пять групп морских свинок соответственно сенсibilизировали *M. bovis* БЦЖ, *M. avium*, *M. avium subsp. paratuberculosis*, *M. scrofulaceum* и *M. fortuitum*. Иммунологическую реак-

тивность их оценивали аллергической симультанной пробой с ППД-туберкулином для млекопитающих и КАМ.

В первой группе максимальную интенсивность кожной реакции ГЗТ выявили на ППД-туберкулин для млекопитающих (20 мм), на КАМ она была меньше – 11,4 мм. В остальных четырех группах, наоборот, на КАМ была больше, чем на ППД-туберкулин для млекопитающих. У морских свинок, sensibilizированных *M. avium*, средние значения аллергических реакций на ППД-туберкулин для млекопитающих были 9,6 мм, а на КАМ – 13,4 мм; sensibilizированных *M. avium subsp. paratuberculosis* – соответственно 8,6 и 13,2 мм; sensibilizированных *M. scrofulaceum* – 11,0 и 17,6 мм; sensibilizированных *M. fortuitum* – 11,4 и 14,8 мм.

Полученные результаты показали, что sensibilizация морских свинок различными культурами микобактерий с адьювантом при подкожном их заражении усиливает интенсивность аллергических реакций на внутрикожное введение аллергенов. Ответная реакция ГЗТ строго специфична, так как инфицированные *M. bovis* животные реагируют сильнее на ППД-туберкулин для млекопитающих, а sensibilizированные непатогенными для морских свинок микобактериями – на комплексный аллерген из атипичных микобактерий (КАМ).

Вторая серия опытов заключалась в sensibilizации пяти групп морских свинок соответственно *M. bovis* БЦЖ, *M. avium*, *M. avium subsp. paratuberculosis*, *M. scrofulaceum* и *M. fortuitum* с адьювантом. Иммунологическую реактивность оценивали с помощью ППД-туберкулина для млекопитающих, ППД-туберкулина для птиц и комплексным аллергеном Параавиум (КАП).

В группе морских свинок, sensibilizированных *M. bovis* БЦЖ, максималь-

ную интенсивность аллергических реакций установили на ППД-туберкулин для млекопитающих – 21,8 мм; на ППД-туберкулин для птиц – она была 10,6 мм; а на КАП – 10,0 мм. Средние значения аллергических реакций у животных, sensibilizированных *M. avium*, были соответственно – 9,5; 14,3 и 12,9 мм; sensibilizированных *M. avium subsp. paratuberculosis* – 8,1; 9,5 и 16,8 мм; sensibilizированных *M. scrofulaceum* – 11,3; 11,4 и 10,6 мм; sensibilizированных *M. fortuitum* – 11,3; 13,8 и 13,7 мм.

В третьей серии опытов пять групп морских свинок sensibilizировали *M. bovis* БЦЖ, *M. avium*, *M. avium subsp. paratuberculosis*, *M. scrofulaceum* и *M. smegmatis* с адьювантом. Иммунологическую реактивность контролировали с использованием ППД-туберкулина для млекопитающих, ППД-туберкулина для птиц и КАП.

В группе морских свинок, sensibilizированных *M. bovis* БЦЖ, реакция на ППД-туберкулин для млекопитающих была 21,5 мм; на ППД-туберкулин для птиц – 10,2 мм и на КАП – 9,3 мм; sensibilizированных *M. avium* соответственно 11,2; 15,4 и 11,9 мм; sensibilizированных *M. avium subsp. paratuberculosis* – 8,0; 10,3 и 18,8 мм; sensibilizированных *M. scrofulaceum* – 9,9; 9,1 и 11,2 мм; sensibilizированных *M. smegmatis* – 10,8; 13,3 и 13,8 мм.

Морские свинки, sensibilizированные *M. avium subsp. paratuberculosis* с адьювантом, реагировали на ППД-туберкулин для млекопитающих припухлостью 8,0 – 8,1 мм, на ППД-туберкулин для птиц – 9,5– 10,3 мм и на КАП – 16,8 – 18,8 мм. Следовательно, комплексный аллерген Параавиум обладает более высокой чувствительностью и специфичностью, чем ППД-туберкулин для млекопитающих, ППД-туберкулин для птиц или КАМ. Большая

интенсивность аллергических реакций на КАП является показателем принадлежности изучаемой культуры микобактерий к *M. avium subsp. paratuberculosis*. Проявление кожной реакции ГЗТ на микобактериальные аллергены свидетельствует о сенсибилизирующих свойствах изучаемых культур и принадлежности их к роду микобактерий.

Данный метод дает возможность повысить эффективность лабораторной диагностики паратуберкулеза. Усиление интенсивности проявления аллергических реакций ГЗТ у сенсибилизированных микобактериями морских свинок позволяет дифференцировать *M. avium subsp. paratuberculosis* от других видов микобактерий, для этого следует применять симультанную пробу с ППД-туберкулином для млекопитающих, ППД-туберкулином для птиц и КАП. Предложенный способ следует использовать как дополнительный лабораторный тест в комплексе диагностических исследований при установлении диагноза на паратуберкулез.

Получен патент «Способ дифференциации *M. avium subsp. paratuberculosis* от других видов микобактерий на сенсибилизированных этими видами микобактерий морских свинок», №2800320 от 20 июля 2023 г. [11].

Заключение. Для повышения эффективности лабораторной диагностики паратуберкулеза животных в комплексе утвержденных и используемых в ветеринарной практике методов исследования рекомендуем включить дифференциацию *M. avium subsp. paratuberculosis* от других видов нетуберкулезных микобактерий, выделенных от подозреваемых в заражении паратуберкулезом животных.

Работа выполнена в соответствии с государственным заданием № FGUG-2022-0009.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аликаева А.П., Щуревский В.Е. Лабораторные методы диагностики паратуберкулеза. В книге «Достижения ветеринарной науки». «Колос». М., 1966.
2. Загородний А.И., Позмогова С.А., Гирка М.А., Шубченко П.А., Медведь Е.А. Воспроизведение паратуберкулеза у экспериментально инфицированных *M. avium subsp. paratuberculosis* (МАР) лабораторных животных. Ветеринарная медицина. 2014; 99:20 – 24.
3. Кодекс здоровья наземных животных МЭБ. 2019; Изд. 28.
4. Кошечев И.Н., Бордюк В.Ф., Ощепков В.Д., Панкратова А.Д., Слепченко А.Д. Новый способ определения сенсибилизирующих свойств атипичных микобактерий. Инфекционная патология. 2011; 102 – 105.
5. Муковнин В.М., Найманов А.Х., Толстенко Н.Г., Вангели Е.П. Паратуберкулез крупного рогатого скота в Российской Федерации. Ветеринария. 2021; 4:3 – 7.
6. Найманов А.Х., Гулюкин М.И. Микобактериальные инфекции крупного рогатого скота (Туберкулез, Паратуберкулез). М., 2014; 235 с.
7. Найманов А.Х., Толстенко Н.Г., Вангели Е.П. Проблемы диагностики микобактериальных инфекций крупного рогатого скота. Ветеринария. 2014; 6:3 – 8.
8. Найманов А.Х., Устинова Г.И., Толстенко Н.Г., Вангели Е.П., Кучерук О.Д. Сенсибилизирующие свойства НТМБ 4-й группы по классификации Раньена. Ветеринария и кормление. 2014; 5:71 – 73.
9. Найманов А.Х., Устинова Г.И., Толстенко Н.Г., Вангели Е.П., Кучерук О.Д. Экспериментальные данные по изучению сенсибилизирующих свойств атипичных микобактерий и близкородственных бактерий *Nocardia* и *Rhodococcus*. Ветеринария и кормление. 2015; 6:11 – 13.
10. Найманов А.Х., Устинова Г.И., Толстенко Н.Г., Вангели Е.П., Кучерук О.Д. Проблема неспецифических реакций на туберкулин и совершенствование симультанной пробы при туберкулезе крупного рогатого скота. Ветеринария. 2015; 6:20 – 25.
11. Найманов А.Х., Устинова Г.И., Толстенко Н.Г., Вангели Е.П., Кучерук О.Д., Калмыков В.М. Обоснование создания комплексных аллергенов для дифференциальной диагностики туберкулеза. Ветеринария и кормление. 2018; 5:10 – 12.
12. Найманов А.Х., Мясоедов Ю.М., Вангели Е.П., Толстенко Н.Г., Искандаров М.И., Федоров А.И., Искандарова С.С., Гулюкин А.М. Способ дифференциации *M. avium subsp. paratuberculosis* от других видов микобактерий на сенсибилизированных этими видами микобактерий морских свинок. Патент №2800320 от 20 июля 2023 г.
13. Наставление по диагностике паратуберкулеза (паратуберкулезного энтерита) животных. Утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ 05.04.2001 г.
14. Наставление по диагностике туберкулеза животных. Утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ 18.11.2002 г.
15. Оттен Т.Ф., Васильев А.В. Микобактериоз. СПб., 2005; 218 с.
16. Сидорчук В.А. Паратуберкулез овец, коз и кроликов в экспериментальных условиях. Автореф. дис. на соиск. уч. ст. канд. вет. наук. М., 2010; 29 с.
17. Щуревский В.Е. Экспериментальный паратуберкулез у кроликов. Труды ВИЭВ. 1965; XXXI.

Ceva

IBird®



ЗДОРОВЫХ
ЦЫПЛЯТ

Севак IBird®: контроль инфекционного
бронхита кур с первого дня жизни

ООО «Сева Санте Анималь»
109428, г. Москва, Рязанский пр-т, д. 16
Тел. (495) 729-59-90, факс (495) 729-59-93



ПРЕДПРИИМСТВОМ СЪЕДИНИТЕЛЬСКИХ ШТАТОВ АМЕРИКИ

САЛЬМОНЕЛЛЕЗ – ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА, РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ К ПРОТИВОМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ

Юлия Николаевна Шурахова, к.б.н., начальник отдела

Юрий Иванович Барсуков, к.в.н., директор

Ольга Николаевна Виткова, к.в.н., начальник отдела

ФГБУ «Центр ветеринарии» (г. Москва, Россия), fgbu@vet-center.ru

Согласно данным официальной ветеринарной отчетности общая оценка распространенности сальмонелл в 2022 г. составляет 0,1. Доминирующим серотипом сальмонелл, циркулирующим среди животных и выделяемым из кормов и пищевой продукции, является *S. enteritidis*. Чувствительность изолированных культур к антибактериальным препаратам составила 70 %. **Ключевые слова:** сальмонелла, сальмонеллез животных, антибиотикочувствительность, распространенность сальмонеллеза, корма.

Salmonellosis – laboratory diagnosis, prevalence, antimicrobial resistance

Yu.N. Shurakhova, PhD in Biology, Chief department

Yu.I. Barsukov, PhD in Veterinary Science, Director

O.N. Vitkova, PhD in Veterinary Science, Chief department

FGBI «Center veterinary» (Moscow, Russia), fgbu@vet-center.ru

The analysis of laboratory tests for animal salmonellosis is based on laboratory data conducted in state veterinary laboratories. The article provides data on the prevalence of salmonellosis among animals, and identifies the dominant serotypes of salmonella. The etiological structure of salmonellosis pathogens is dominated by *S. enteritidis*. The results of studies of feed and food products for the presence of salmonella, where *S. enteritidis* also prevails, are reflected. The analysis of the results of determining the sensitivity of isolated salmonella cultures to antibiotics was carried out. **Key words:** salmonella, animal salmonellosis, antibiotic sensitivity, prevalence of salmonellosis, feed.

DOI:10.30896/0042-4846.2024.27.3.25-30

Сальмонеллез – один из самых распространенных зооантропонозов, передается преимущественно пищевым путем. Этиологическая структура сальмонеллезов изменчива, снижается циркуляция одних серотипов возбудителя, увеличивается количество других, появляются новые, не имевшие ранее эпизоотологического значения. Проявление болезни в значительной мере зависит от вызвавшего ее серотипа. Для понимания взаимосвязи сальмонеллезов у животных и людей необходимо определять и анализировать серотипы культур, выделенных от животных, из сырья животного происхождения, пищевой продукции и кормов. Как правило, они соответствуют таковым, выявленным при расследовании случаев сальмонеллеза у людей. Контроль эпизоотической ситуации в отношении сальмонеллезов животных является основой мероприятий, направленных на уменьшение рис-

ков вспышек заболевания среди людей. В связи с обострившейся проблемой антибиотикорезистентности бактерий важно постоянно изучать чувствительность выделяемых культур сальмонелл к препаратам, используемым в медицине.

Для получения сведений о распространенности сальмонелл среди животных, в сырье, продукции животного происхождения и кормах, а также установления основных серотипов циркулирующих сальмонелл и их чувствительности к антибактериальным препаратам сотрудники ФГБУ «Центр ветеринарии» проанализировали результаты исследований, полученные государственными ветеринарными лабораториями Российской Федерации в 2022 году. Данные для анализа получены из официальной ветеринарной отчетности по форме 4-вет «Сведения о работе ветеринарных лабораторий».

Всего в 2022 году в лаборатории, входящие в сеть государственной ветери-

Таблица 1

Исследования на сальмонеллез в 2022 году

Вид животного	Количество		Выявление, %
	материалов	положительных	
Птица	173838	136	0,08
КРС	33382	94	0,3
Лошади	2360	23	1,0
Свиньи	13929	10	0,07
МРС	1392	5	0,3
Пушные звери	455	1	0,2
Пчелы	16337	1	0,01
Прочие виды	4960	60	1,2
Рыба	185	0	0
Итого	246838	330	0,1

нарной службы, для исследований на сальмонеллез поступило 246838 проб патологического и (или) биологического материала животных, птиц и рыб. Лабораторные исследования проводили унифицированными (стандартными) методами. В большинстве случаев применяли культивирование на питательных средах, в отдельных – ПЦР (полимеразная цепная реакция). Получили 330 положительных результатов, это около 0,1 % от общего количества проб, поступивших для исключения сальмонеллеза. У 310 выделенных культур сальмонелл определили серотип, у 296 – профиль антибиотикорезистентности.

Наибольшее число положительных результатов, в расчете на 100 исследованных проб, установили в Северо-Западном и Уральском федеральных округах, соответственно 0,8 и 0,3 %, наименьшее – в Центральном федеральном округе. Инфицирование сальмонеллами по видам животных было следующим: лошади – 1 %, крупный рогатый скот – 0,3 % и мелкий рогатый скот – 0,3 % (табл. 1).

Наиболее часто культуры сальмонелл выделяли из патологического материала (69 %), затем следуют фекалии/помет – 16 % и абортрованные плоды – 9 % (рис. 1, табл. 2).

Таблица 2

Исследуемый материал

Образец	Выделено культур	Вид животного							
		Лошади	КРС	МРС	Свиньи	Птица	Пушные звери	Пчелы	Прочие виды
Патологический материал	214	0	96	0	8	103	1	1	5
Абортрованные плоды	29	19	5	5	0	–	0	–	0
Куриные эмбрионы	3	–	–	–	–	3	–	–	–
Фекалии (помет)	49	4	2	0	4	4	0	–	35
Прочие материалы	15	–	–	–	–	15	–	–	–
Итого						310			

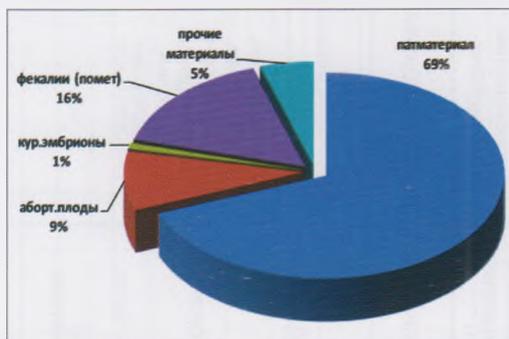


Рис. 1. Количество выделенных сальмонелл из разных материалов, %

Из выделенных культур на долю *Salmonella enteritidis* приходилось 19% от общего числа изолятов; *Salmonella dublin* – 17%; *Salmonella typhimurium* – 15%; *Salmonella gallinarum pullorum* – 8%; *Salmonella abortus equi* – 7%; *Salmonella infantis* – 3%. Чувствительность их к различным антимикробным препаратам (пенициллины, аминогликозиды, фторхинолоны, цефалоспорины, фениколы, тетрациклины, хинолоны и макролиды) определяли диско-диффузионным методом (табл. 3). В 70% случаев эти культуры сальмонелл проявили чувствительность к препаратам, причем у 82% культур она была высокой, а у 30% выявили устойчивость к антибиотикам. Наибольшую чувствительность выделенных культур отмечали к фторхинолонам (у 86% проб от общего количества исследованных), цефалоспорином (85%), фениколам (84%) и пенициллинам (65%). Максимальную устойчивость регистрировали к препаратам группы тетрациклинов (68%). К аминогликозидам сальмонеллы проявили практически равную чувствительность и устойчивость – 51 и 49% соответственно (рис. 2).

Помимо патологического и биологического материала в ветеринарных лабораториях в 2022 г. на наличие сальмонелл исследовали 63308 проб кормов. В 58 из них (около 0,1%) обнаружили возбудитель. Наибольшее количество культур

выделяли из кормов животного происхождения (27 культур). У 52 изолятов установили принадлежность к 15 серотипам, из них преобладали: *S. enteritidis* – 8 культур; *S. infantis* – 8; *S. virchow* – 8; *S. ches-ter* – 5; *S. dublin* – 1; *S. typhimurium* – 1; *S. goerlitz* – 3; *S. banana* – 2; *S. stanley* – 2; *S. godesberg* – 2; *S. konstanz* – 2; другие серотипы – 10.

При исследовании 476310 проб сырья животного происхождения и пищевых продуктов в 355 из них (чуть меньше 0,1%) выделили сальмонеллы (рис. 3). Больше всего из мяса вынужденного убоя (говядина – 93, свинина – 55), мяса птицы – 74 и мясных продуктов – 71. Принадлежность к серотипам определили у 326 культур: *S. enteritidis* – 56 культур; *S. dublin* – 31; *S. infantis* – 31; *S. heerlen* – 24; *S. aberdeen* – 20; *S. typhimurium* – 19; *S. virchow* – 14; *S. cho-*

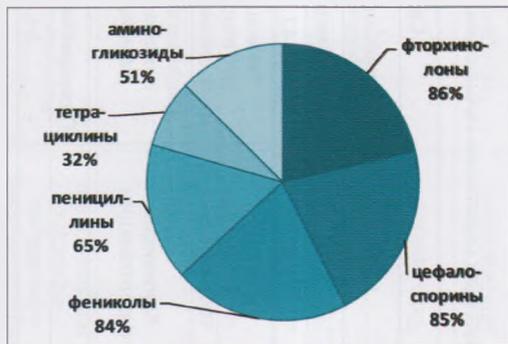


Рис. 2. Чувствительность исследованных культур к препаратам разных групп, %

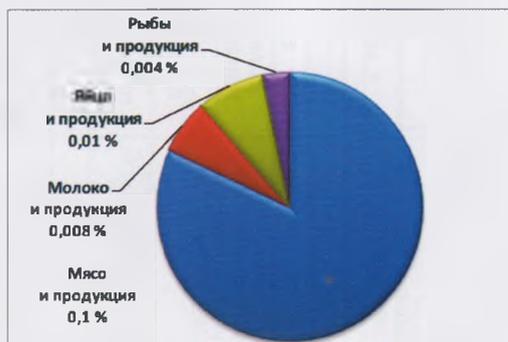


Рис. 3. Количество сальмонелл в сырье и продукции животного происхождения, %

Таблица 3

Чувствительность доминирующих серотипов сальмонелл к различным антибактериальным препаратам

Антибактериальные препараты	Серотипы сальмонелл					
	<i>S. enteritidis</i>	<i>S. dublin</i>	<i>S. typhimurium</i>	<i>S. gallinarum pullorum</i>	<i>S. abortus egui</i>	<i>S. infantis</i>
Аминогликозиды						
Чувствительность, %	63	73	42	6	69	64
препараты, к которым есть чувствительность	Амикацин, гентамицин	Амикацин, гентамицин, тобрамицин	Амикацин, гентамицин, стрептомицин	Неомицин, канамицин, гентамицин	Гентамицин	Амикацин, гентамицин
препараты, к которым проявлена устойчивость	Канамицин, неомицин, тобрамицин, стрептомицин	Канамицин, стрептомицин	Канамицин, неомицин	–	Канамицин	Канамицин, неомицин
Пенициллины						
Чувствительность, %	70	83	64	3	83	89
препараты, к которым есть чувствительность	Ампициллин, амоксициллин, оксациллин	Ампициллин, амоксициллин, оксациллин, бензилпенициллин	Ампициллин, оксациллин, бензилпенициллин	–	Ампициллин, амоксициллин, карбенициллин	Ампициллин, амоксициллин, оксациллин
препараты, к которым проявлена устойчивость	Карбенициллин	–	Амоксициллин, карбенициллин	Ампициллин, амоксициллин, оксациллин	Бензилпенициллин	Бензилпенициллин
Цефалоспорины						
Чувствительность, %	79	94	82	20	85	91
препараты, к которым есть чувствительность	Цефуросим, цефаклор, цефатоксим, цефтриаксон, цефтазидим	Цефуросим, цефаклор, цефиксим, цефатоксим, цефтриаксон, цефтазидим, цефалперазон	Цефуросим, цефаклор, цефатоксим, цефтриаксон, цефтазидим	Цефазолин	Цефатоксим	Цефуросим, цефатоксим, цефтриаксон, цефтазидим, цефазолин, цефалексин
препараты, к которым проявлена устойчивость	Кобактан	Кобактан, цефазолин	Кобактан	Кобактан, цефуросим, цефатоксим	Цефуросим	–

Фениколы						
Чувствительность, %	62	89	93	85	100	80
препараты, к которым есть чувствительность	Левомецетин, флорфеникол,	Левомецетин	Левомецетин	Левомецетин	Левомецетин	Левомецетин
препараты, к которым проявлена устойчивость	Флорон, тиамфеникол	-	Флорокс	Флорокс	-	-
Хинолоны						
Чувствительность, %	60	Не определялось	89	Не определялось	Не определялось	100
препараты, к которым есть чувствительность	Налидиксовая кислота	-	Налидиксовая кислота	-	-	Налидиксовая кислота
препараты, к которым проявлена устойчивость	-	-	-	-	-	-
Фторхинолоны						
Чувствительность, %	77	100	56	95	100	100
препараты, к которым есть чувствительность	Левифлоксацин, ципрофлоксацин, энрофлоксацин, офлоксацин, норфлоксацин	Левифлоксацин, ципрофлоксацин, энрофлоксацин, офлоксацин, энроксил, норфлоксацин	Левифлоксацин, ципрофлоксацин, офлоксацин, норфлоксацин	Ципрофлоксацин, энрофлоксацин, офлоксацин	Ципрофлоксацин, энрофлоксацин, норфлоксацин	Левифлоксацин, ципрофлоксацин, офлоксацин, норфлоксацин
препараты, к которым проявлена устойчивость	-	-	Энроксил	-	-	-
Макролиды						
Чувствительность, %	100	0	Не определялось	Не определялось	Не определялось	Не определялось
препараты, к которым есть чувствительность	Эритромицин, тилозин	-	-	-	-	-
препараты, к которым проявлена устойчивость	-	Азитромицин, эритромицин	-	-	-	-
Тетрациклины						
Чувствительность, %	100	31	0	51	Не определялось	0
препараты, к которым есть чувствительность	Тетрациклин	Тетрациклин	-	Доксициклин	-	-
препараты, к которым проявлена устойчивость	-	Доксициклин	Тетрациклин	Тетрациклин	-	Доксициклин

leraesus – 11; *S. heidelberg* – 5; *S. ches-ter* – 4; *S. arizonae* – 4; *S. hamburg* – 3; *S. essen* – 3; *S. derby* – 3; *S. stellingen* – 3; *S. anatum* – 2; *подвид S. enterica enterica (без определения серотипа)* – 30; *другие серотипы* – 63.

Заключение. Проведенный анализ показал, что доминирующим серотипом сальмонелл, циркулирующим среди животных и выделяемым из сырья, пищевой продукции живот-

ного происхождения и кормов, является *Salmonella enteritidis*. Изолировали культуры сальмонелл в среднем из 0,1 % всех видов проб. Полученные нами данные могут стать ценным материалом для прогнозирования ситуации по сальмонеллезу и одним из критериев, учитываемых при планировании мероприятий, направленных на ликвидацию и предупреждение вспышек заболевания.

УДК 619:616.98:579.852

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РЕФЕРЕНСНОМУ ТЕСТ-ШТАММУ *BACILLUS ANTHRACIS*

Леонид Иванович Маринин, к.м.н., ведущий научный сотрудник

Нина Андреевна Шишкова, к.б.н., ведущий научный сотрудник

Александр Николаевич Мокриевич, д.м.н., главный научный сотрудник

Евгений Александрович Тюрин, к.м.н., ведущий научный сотрудник

Александра Андреевна Лебедькова, стажер-исследователь

Иван Алексеевич Дятлов, д.м.н., профессор, академик РАН, директор

ФБУН «Государственный научный центр прикладной микробиологии и биотехнологии»
Роспотребнадзора (г.о. Серпухов, п. Оболенск, Россия), info@obolensk.org

Микробиологические и генно-инженерные исследования возбудителя сибирской язвы невозможны без референсного тест-штамма *B. anthracis*. Его используют для определения качества питательных сред, эффективности препаратов, подтверждения правильности лабораторных методов, интерпретации полученных результатов и других работ, требующих стандартизации. Однако, критерии сибиреязвенного контрольного тест-штамма, отражающие типичные свойства возбудителя, отсутствуют. Авторы обобщили литературные данные и результаты собственных экспериментов и сформулировали основные требования к референсному контрольному тест-штамму *Bacillus anthracis*. **Ключевые слова:** критерии, признаки, референсный штамм, *B. anthracis*.

Basic requirements for the *Bacillus anthracis* reference test strain

L.I. Marinin, PhD in Medicine Science, Leading researcher

N.A. Shishkova, PhD in Biology, Leading researcher

A.N. Mokrievich, PhD in Medicine Science, Chief researcher

E.A. Tyurin, PhD in Medicine Science, Leading researcher

A.A. Lebedkova, Research assistant

I.A. Dyatlov, PhD in Medicine Science, Professor, Academician RAS

State Research Center for Microbiology and Biotechnology,
(Obolensk, Russia) info@obolensk.org

Microbiological and genetic engineering studies of the anthrax pathogen are impossible without the *B. anthracis* reference test. It is used to determine the quality of nutrients, the effectiveness of research, confirmation of the correctness of laboratory methods, reliable results and other work that requires standardization. However, there are no criteria for an anthrax control test-strain reflecting the typical properties of the pathogen. The authors published literature data and experimental data during a long study and developed the basic requirements for the reference control test strain of *Bacillus anthracis*. **Key words:** criteria, traits, reference strain, *B. anthracis*.

DOI:10.30896/0042-4846.2024.27.3.30-33

Референсные, контрольные, тест-штаммы – это штаммы с известными свойствами, обладающие комплек-

сом признаков, позволяющих рекомендовать их для использования в тех или иных процедурах контроля в

качестве микробиологических стандартов [3, 8].

В отечественной литературе часто встречается термин «эталонный штамм» (reference strain), обозначающий образец для сравнения, он является синонимом понятия «референсный». Тест-штаммы используют для оценки качества питательных сред, иногда их называют контрольными. Несмотря на некоторые различия в трактовках, эти термины чаще всего взаимозаменяемы. Как и референсные, контрольные штаммы хорошо охарактеризованы по свойствам, их поддерживают в коллекциях методами долгосрочного хранения. Так, при определении иммуногенности сибирезывенных вакцин, эффективности средств экстренной профилактики и лечения сибирской язвы рекомендованы определенные тест-заражающие штаммы [1, 7, 9]. Для референсных, контрольных, тест-штаммов характерна филоге-

нетическая, геномная, метаболическая и экологическая уникальность, с полностью секвенированным геномом [3].

В современной систематике бактерий классификация и идентификация в основном базируются на попарном сравнении последовательностей генома типового и рассматриваемого штаммов. Поэтому крайне важно, чтобы нуклеотидные последовательности первых были доступны. В настоящее время существует множество последовательностей генома типовых штаммов, но следует проявлять осторожность, прежде чем использовать их для каких-либо исследований [3].

На основании литературных данных и результатов собственных длительных исследований возбудителя сибирской язвы обобщены критерии отбора референсного контрольного тест-штамма *Bacillus anthracis*. Критерии модели сформулированы в первом приближе-

Критерии отбора референсного тест-штамма *Bacillus anthracis*

№	Признак	Характеристика
1.	Морфология вегетативных клеток	В окрашенных по Граму мазках – однородные, стройные, крупные палочки (1 – 1,5x6 – 10 мкм) в коротких или длинных цепочках фиолетового (темно-синего) цвета, грамположительные, концы обращены друг к другу, резко обрублены, свободные концы закруглены. Палочки неподвижны.
2.	Морфология спор	Типичные сибирезывенные споры сильно преломляют свет, овальной, иногда округлой формы, расположенные поодиночке. Длина зрелых спор 1,2 – 1,5 мкм, ширина – 0,8 – 1,0 мкм. Незрелые споры (проспоры) несколько мельче. При окраске по Цилю – Нильсену выделяют три основных тинкториальных типа: 1. Обычные (нормальные) жизнеспособные споры – окрашиваются по периферии в интенсивный розовый цвет, бледнее в середине; 2. Слабожизнеспособные – равномерно окрашены в ярко-розовый (красный) цвет в центре и по периферии; 3. Прорастающие споры равномерно окрашены в синий или фиолетовый цвет.
3.	Характер роста на питательных средах: плотных жидких	Через 17 – 24 ч на агаровой среде по Луриа-Бертани вырастает до 90 % типичных колоний R-формы (1 – 5 мм), плоские, сероватого или серо-белого цвета, сухие, матовые, округлой формы, в проходящем свете непрозрачные, мелкозернистые. При малом увеличении микроскопа – мелковолоконистая структура с волнистыми очертаниями, далеко идущими отростками (голова Медузы, локоны волос Венеры, львиная грива). Завитки локонов направлены к центру колонии. При сплошном росте на агаровой среде образуют серо-белое наложение, по краям сохраняется локончатость. Через 16 – 24 ч культивирования R-форма: рост на дне сеточкой, нитями, хлопком или отдельными хлопьями (комков ваты), бульон прозрачный, иногда пристеночное кольцо. При встряхивании бульон не мутнеет, осадок разбивается на мелкие хлопья.

№	Признак	Характеристика
4.	Спорообразование	На голодном LB-агаре через 4–5 суток инкубирования образуется 80–90 % типичных спор.
5.	Чувствительность к бактериофагам	Высокочувствителен к литическому действию специфических сибиреязвенных бактериофагов: Гамма А-26, Fah ВНИИВВиМ, R/D-Ph-6, Гамма-MBA, К-ВИЭВ, ВА-9, ЗБК-2.
6.	Чувствительность к антибиотикам	Высокочувствителен к пенициллинам (метициллину, оксациллину, ампициллину, карбонилциллину и др.), цефалоспорином, тетрациклинам, фторхинолонам, рифампицину, аминогликозидам. Особенность типового штамма – характерный рост на питательных средах с незначительным содержанием пенициллина – в виде цепочек из шарообразных форм (тест «жемчужного ожерелья»). Резистентен к полимиксину, невидграмону.
7.	Образование капсулы	В атмосфере 10–50 % CO ₂ на специальных средах (бикарбонатно-сывороточный агар) вырастает до 98 % блестящих гладких колоний слизистой консистенции (M-, S- или SM-формы), содержащих палочки, которые окружены слоем капсульного вещества. В организме восприимчивых животных до 95 % цепочек типичных палочек состоят из 1–5 члеников, покрытых капсулой.
8.	Продукция экзотоксина	На питательных средах продуцирует экзотоксин из трех компонентов: протективного антигена (РА), летального фактора (LF) и отечного фактора (EF). У животных вызывает обширный отек подкожной клетчатки в месте инокуляции, токсичен для белых крыс.
9.	Фенотип	рХ01, рХ02 (Саp+ Тох+). Наличие двух плазмид вирулентности – рХ01 и рХ02. На плазмиде рХ01 локализованы гены <i>ragA</i> , <i>lef</i> и <i>суа</i> , кодирующие субъединицы сибиреязвенного токсина, и ген <i>atxA</i> , кодирующий главный регулятор транскрипции <i>B. anthracis</i> . На плазмиде рХ02 локализован оперон <i>сарBCADE</i> , кодирующий ферменты синтеза поли-γ-D-глутаминовой капсулы <i>B. anthracis</i> , и гены регуляторных белков <i>асрА</i> и <i>асрВ</i> . Для определения генома используют метод ПЦР с пятью праймерами к <i>rag</i> , <i>lef</i> , <i>суа</i> , <i>сар</i> , <i>Ва</i> 813.
10.	Ферментативная активность	Ферментирует глюкозу, мальтозу, медленно сахарозу, трегалозу, фруктозу (левулезу) и декстрин с образованием кислоты без газа. Арабинозу, рамнозу, галактозу, лактозу, маннозу, раффинозу, инулин, маннит, дульцит, сорбит, инозит не сбраживает. Гидролизует крахмал. Утилизует цитраты, образует ацетилметилкарбинол и вследствие этого дает положительную реакцию Фогес-Проскауэра. Штамм не обладает протеолитической, лецитиназной и фосфатазной активностями [2]. Характерно позднее проявление гемолитической активности – на 2–4-е сутки культивирования на кровяном агаре [2].
11.	Вирулентность для лабораторных животных	LD ₅₀ при подкожном заражении составляют: для белых мышей – 3–12 спор; морских свинок – 25–50 спор; золотистых хомяков – 3–10 спор; кроликов – 60–120 спор; обезьян – 3–10 спор; белых крыс – 2,5×10 ⁵ спор. Среднее время гибели (СВГ) животных в пределах 12–18 ч при внутрибрюшинном заражении.
12.	Характер вызываемого инфекционного процесса	Восприимчивые животные погибают на 2–7-е сутки с характерной патоморфологической картиной (поражение лимфатических узлов, селезенки) и септициемией.
13.	Питательные потребности	Ауксотроф. Зависим от аланина, треонина, метионина.

нии на основании свойств микроба с последующей экспертной оценкой значений, характеризующих видовую типичность и максимально выраженную патогенность.

В таблице перечислены признаки, определяемые по существующим методикам [4, 5], на основании которых можно считать штамм референсным.

В качестве референсных [6] использовали штаммы *B. anthracis* 81/1 и Ч-7 [1, 7]. Первый выделен в 1969 г. из кожного поражения человека, инфицированного сибирской язвой при забое больной коровы во время вспышки сибирской язвы у домашнего скота в Ставропольском крае. Штамм стабильно сохраняет свои культурально-морфологические, антигенные, биохимические и вирулентные свойства, однородность популяции по основным факторам вирулентности – капсуло- и токсинообразованию. Для характеристики этого штамма использовали полногеномное секвенирование (WGS) и биоинформатический анализ. Штамм охарактеризован генетическими методами на основе ПЦР: анализом tandemных повторов с несколькими локусами переменных чисел (MLVA), каноническим однонуклеотидным полиморфизмом (canSNP), полногеномным анализом нуклеотидных полиморфизмов (wgSNP). Результаты комплексного филогенетического обследования показали, что штамм *B. anthracis* 81/1 принадлежит к транс-евразийской группе (TEA), наиболее представительной в мире [10]. Второй штамм Ч-7 выделен из трупа человека в апреле 1970 г. [7]. Установили, что после длительного хранения (более 50 лет) споры обоих штаммов *B. anthracis* полностью сохранили жизнеспособность, исходные биологические и генотипические свойства, были способны проявлять присущую данному возбудителю патогенность и

высокую вирулентность в отношении восприимчивых животных.

Заключение. Приведенным требованиям в полной мере соответствуют штаммы *B. anthracis* 81/1 и Ч-7. Их можно использовать в качестве референсных (контрольных) при проведении микробиологических и генно-инженерных исследований возбудителя сибирской язвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буравцева Н.П., Коготкова О.И., Еременко Е.И., Цыганкова О.И. Тест-заражающая культура при определении иммуногенности сибирязевенных вакцин, эффективности средств экстренной профилактики и лечения сибирской язвы. Патент 2141522. Опубликовано 20.11.1999; 4.
2. Васильев П.Г. Актуальные проблемы сибирской язвы: биология и индикация возбудителя, клиника, патоморфология и диагностика заболевания. Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Казань, 2001; 36.
3. Грачева И.В., Осин А.В., Кутырев В.В. Принципы формирования коллекционных фондов штаммов микроорганизмов. Проблемы особо опасных инфекций. 2021; 2:16 – 23.
4. Лабораторная диагностика и обнаружение возбудителя сибирской язвы. Методические указания Главного государственного санитарного врача РФ – МУК № 4.2.2413 – 08. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009; 67.
5. Маринин Л.И., Дятлов И.А., Мокриевич А.Н. и др. Методы изучения биологических и молекулярно-генетических свойств возбудителя сибирской язвы. Под ред. И.А. Дятлова. М.: Издательство «Династия», 2021; 240.
6. Маринин Л.И., Дятлов И.А., Шишкова Н.А., Фирстова В.В. Сибирская язва вчера и сегодня. М.: Издательство «Династия», 2021; 648.
7. Романов Г.И., Ахмеров Д.Ш., Низамов Р.И. и др. Способ экспериментального заражения крупного рогатого скота. Патент RU 2055592 С1. Подача заявки 1987. 06. 19. Публикация 1996. 05. 10.
8. Dijkshoorn L., Ursing B.M., Ursing J.B. Strain, clone and 7 species: comments on three basic concepts of bacteriology. J. Med. Microbiol. 2000; 49(5):397 – 401. DOI:10.1099/0022-1317-49-5-397
9. Little S.F., Knudson G.B. Comparative efficacy of Bacillus anthracis live spore vaccine and protective antigen vaccine against anthrax in the guinea pigs. Infect. Immun. 1986; 52(2): 509 – 512.
10. Pisarenko S.V., Eremenko E.I., Ryazanova A.G. et al. Genotyping and phylogenetic location of one clinical isolate of Bacillus anthracis isolated from a human in Russia. BMC Microbiol. 2019; 19:165.
11. Reference strains: How many passages are too many? Tech. Bulletin. № 6. URL: <s://www.atcc.org/~media/PDFs/Technical%20Bulletins/tb06.ashx> (дата обращения 02.12.2020).

УДК 619:637.075

ВОЗДЕЙСТВИЕ ОЗОНИРОВАННОГО МОЛОКА НА STAPHYLOCOCCUS AUREUS**Анна Владимировна Борхولةва**, ветеринарный врач, anna92_10@mail.ru*Ветеринарная клиника «Айболит+»***Аюна Батоевна Будаева**, к.в.н., доцент, b.ayuna@mail.ru**Софья Гомоевна Долганова**, к.б.н., доцент, dolg-sony@mail.ru*ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»***Луиза Андреевна Очирова**, к.в.н., доцент, luiza-ochirova@rambler.ru**Эдуард Баторович Бадлуев**, преподаватель, badluev.61@mail.ru*ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова»*

Проведено комплексное изучение воздействия озонированного молока с разными режимами барботирования на ультраструктурные, морфофункциональные и морфологические свойства бактериальных клеток золотистого стафилококка. Установлено выраженное антимикробное действие изучаемого продукта. Максимальный эффект получен при использовании молока, обработанного озоном в течение 30 минут. Отмеченные повреждения клеточной стенки и цитоплазматической мембраны, лизис клеток, как следствие активизации собственных ферментов, свидетельствуют о необратимых процессах разрушения. **Ключевые слова:** стафилококк, микроскоп, среда, возбудитель, клетка, бактерия.

Impact of ozonized milk on Staphylococcus aureus**A.V. Borkholeeva**, Veterinarian, anna92_10@mail.ru*Veterinary clinic "Aibolit+"***A.B. Budaeva**, PhD in Veterinary Science, Assistant professor, b.ayuna@mail.ru**S.G. Dolganova**, PhD in Biology, Assistant professor, dolg-sony@mail.ru*Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Yezhevsky***L.A. Ochirova**, PhD in Veterinary Science, Assistant professor, luiza-ochirova@rambler.ru**E.B. Badluev**, Teacher, badluev.61@mail.ru*Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippova*

A comprehensive study of the influence of ozonized milk with other bubbling modes on the ultrastructural, morphofunctional and morphological properties of bacterial cells of Staphylococcus aureus was carried out. A pronounced antimicrobial value of the product under study was established. The maximum effect is achieved when using milk bubbled with ozone for 30 minutes. The noted damage to the cell wall and cytoplasmic membrane, lysing cells, according to the theory of activation of natural enzymes, leads to irreversible processes of destruction. **Key words:** staphylococcus, microscope, environment, pathogen, cell, bacterium.

DOI:10.30896/0042-4846.2024.27.3.34-38

Золотистый стафилококк – один из основных представителей условно-патогенной микрофлоры, его часто выделяют как самостоятельного возбудителя или в ассоциациях с другими бактериями при различных болезнях животных [10, 13]. Впервые микроб обнаружен в конце XIX в. в Шотландии в гное из хирургических абсцессов [14]. Доказано, что золотистый стафилококк является причиной многих болезней человека и животных, начиная с легких кожных инфекций до смертельно опасных. Лечение иногда не оказывает должного эффекта, что связа-

но с изменением биологических свойств микроорганизма, возникновением у него множественной резистентности. При пассажировании стафилококка через организм больных животных усиливаются его вирулентные свойства и возникает устойчивость к применяемым препаратам [12]. Данный возбудитель, циркулируя в природе, часто инфицирует животных, резко усугубляя течение патологических процессов, изменяя их характер и переводя в затяжные хронические формы. Все это требует поиска и создания новых эффективных средств

лечения и профилактики болезней сельскохозяйственных животных, в том числе маститов [4, 7].

Одним из возбудителей мастита является золотистый стафилококк, а лечение этой патологии сводится главным образом к применению антибиотиков [9]. Известно также, что их бесконтрольное использование малоэффективно, а после курса лечения полученное молоко в течение 3 дней подлежит выбраковке. Многие авторы считают, что следует ограничить применение антибиотиков при мастите [8, 13,15] и проявить интерес к поиску альтернативных средств. Есть публикации о лечении мастита озонированным рыбьим жиром или растительным маслом, ультразвуком [6, 7]. Известен способ профилактики и лечения этой патологии вымени фильтратом экстракта молочной железы здоровых животных, стабилизированным маннитом (патент RU № 2201758) [14]. Таким образом, исследования нетрадиционных способов лечения маститов проводят постоянно, наша работа также посвящена этой задаче. Ее цель – изучить антимикробное влияние озонированного молока на золотистый стафилококк.

Материалы и методы. Исследования провели на базе ФГБУН Лимнологического института Сибирского отделения РАН (ЛИН СО РАН). Тест-культурой служил музейный штамм *Staphylococcus aureus*. На желточно-солевой агар (ЖСА) в четыре чашки Петри вносили по 1 мл 5-часовой бульонной культуры, приготовленной по стандарту мутности, и инкубировали 24 ч при 37 °С. Первая чашка – контроль (обрабатывали молоком, которое насыщали воздушной смесью в течение 30 минут), в остальные три добавляли по 2 мл озонированного молока с разным временем барботирования воздушно-озоновой смесью (кон-

центрация озона 0,15 мкг/л) – 10 минут во вторую чашку, 20 минут – в третью и 30 минут – в четвертую. Выдерживали 30 минут при комнатной температуре, остаток молока сливали.

Жизнеспособность бактериальных клеток после обработки их молоком определяли посевом на среду ЖСА (24 ч при 37 °С).

Для электронно-микроскопического исследования образцы выдерживали 1 ч при 4 °С в 2,5%-ном растворе глутарового альдегида в 0,1 М фосфатном буфере с pH 7,2 – 7,4. Пробы осаждали центрифугированием, надосадочную жидкость сливали. Осадок однократно в течение 5 мин промывали 0,1 М фосфатным буфером (pH 7,2 – 7,4), центрифугировали, добавляли 1 – 2%-ный раствор OsO₄ на 0,1 М фосфатном буфере и оставляли на 6 ч при 4 °С для фиксации. Затем обезживали в спиртах восходящей концентрации: 30 %, 50, 70, 96 и 100 %.

Заливочную смесь из эпоксидных смол – 20 мл Аралдита М и 22 мл DDSA тщательно перемешивали в течение 20 мин. Образцы обезвоженного материала инфильтровали растворами абсолютного ацетона и заливочной смолы по схеме: 3 части ацетона + 1 часть смолы – 5 ч; 2 части ацетона + 1 часть смолы – 5 ч; 1 часть ацетона + 1 часть смолы – 1 ч в контейнере с закрытой крышкой и 12 ч с открытой, чтобы ацетон испарился. После этого взвесь клеток центрифугировали. К осадку добавляли по 300 мкл смеси заливочной смолы с катализатором (на 1 мл смолы 18 мкл катализатора DMP-30) и слегка перемешивали. Выдерживали образцы в термостате при 60 °С трое суток. Готовили блоки, на ультрамикротоме Leica ULTRACUT R получали ультратонкие срезы и монтировали их на сеточки. Для негативного контрастирования использовали

0,5 – 2%-ный раствор уранилацетата и 0,5 – 2%-ную фосфорно-вольфрамовую кислоту. Окрашивали в течение нескольких минут методом флотации. При этом сеточку с подложкой помещали на поверхность капли взвеси объекта на 1 минуту, затем переносили на 30 секунд на рядом расположенную каплю раствора негативного контрастера и высушивали. Фиксацию и обезвоживание микроорганизмов проводили на покровном стекле, затем в приборе для высушивания образцов в критической точке CPD, после этого вакуумной установкой SCD 004 напыляли золото. Полученные образцы просматривали на трансмиссионном электронном микроскопе Transmission Electron Microscope LEO 906E.

Результаты исследований и обсуждение. Из таблицы видно, что молоко, обработанное воздушной смесью (контрольная проба), не препятствовало росту тест-культуры, тогда как в четвертой пробе рост отсутствовал, то есть молоко, которое насыщали озоном в течение 30 мин, оказало антимикробное действие.

На ультратонких срезах клеток золотистого стафилококка в контрольном образце видно его типичное строение [10]. Капсула плотно прилегает к клеточной стенке с гладкой поверхностью и выраженными границами. Внутренняя сторона клеточной оболочки имеет повышенную электронную плотность, прилегает к цитоплазматической мем-

бране с одноконтурным, гладким типом строения. Компоненты клетки плотно расположены друг с другом и трудно различимы. Нуклеоид незначительного размера, имеет меньшую электронную плотность, мезосомы едва видны в цитоплазматической жидкости из-за невысокой электронной плотности, а рибосомы свободно расположены в цитоплазме и отличаются повышенной плотностью (рис. 1).

Воздействие озонированного молока на клетки золотистого стафилококка заметно уже во второй пробе – клеточная стенка и цитоплазматическая мембрана с размытыми границами, утеряна четкость контуров (рис. 2, А). Цитоплазматическая жидкость теряет вязкость, становится менее плотной по отношению к электронам. Внутриклеточное содержимое практически не различимо. Молоко, обработанное озоном 20 мин, оказывало еще более выраженное деструктивное влияние – клеточная стенка и цитоплазматическая мембрана с размытыми границами, утеряна четкость контуров. На отдельных участках клеточная стенка утолщена за счет разрыхления ее на-

Бактерицидное действие озонированного молока

Проба/время барботизации, мин	Оценка роста тест-культур
Первая/контроль	+++
Вторая/10	++
Третья/20	+
Четвертая/30	-

Примечание. «+++» – Рост четкий; «++» – средний; «+» – слабый; «-» – нет роста.

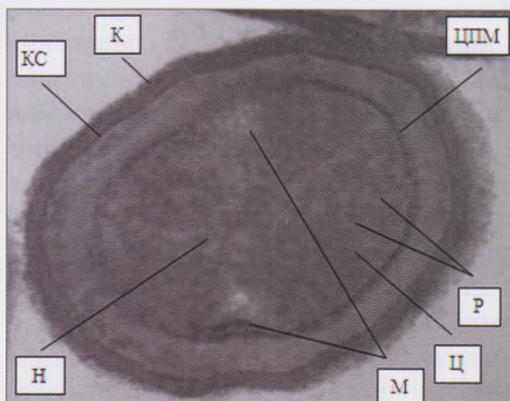


Рис. 1. Ультраструктура клетки золотистого стафилококка (контроль): К – капсула, КС – клеточная стенка, ЦПМ – цитоплазматическая мембрана, Ц – цитоплазма, Н – нуклеоид, М – мезосомы, Р – рибосомы (длина масштабной линейки 200 нм)

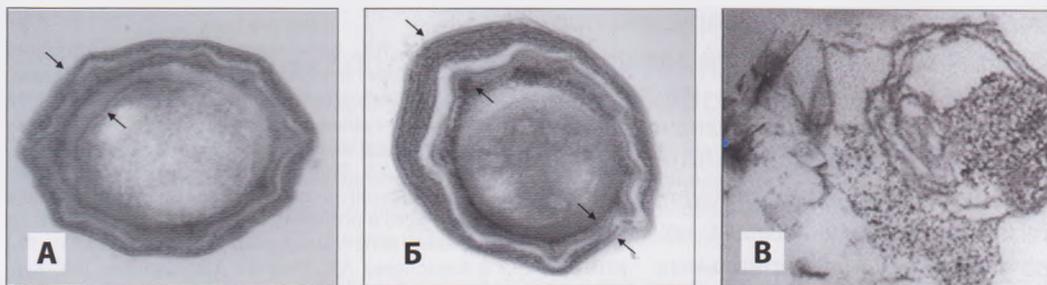


Рис. 2. Клетка золотистого стафилококка после обработки молоком, барботированным озоном: А – 10 мин; Б – 20 мин; В – лизированная клетка золотистого стафилококка после обработки молоком, барботированным озоном 30 минут (длина масштабной линейки 200 нм)

ружного слоя и в местах наибольшего повреждения наблюдали нарушение ее целостности (рис. 2, Б). Цитоплазматическая жидкость стала еще более разжиженной и менее плотной по отношению к электронам, визуально светлее по сравнению с контролем. Внутриклеточное содержимое лизируется и практически не дифференцируется. В четвертой пробе контур клеточной стенки и цитоплазматической мембраны сильно размыты и не дифференцируются между собой, в цитоплазме видна вакуоль, отмечен полный лизис клеток за счет нарушения соединений между полирибосомами (рис. 2, В).

Степень деструктивных изменений в морфологии золотистого стафилококка изучали на растровом электронном микроскопе FEI Company Quanta 200 с приставкой рентгеновского микроанализа EDAX и безазотным охлаждением GENESIS XM 2 60 – Imaging SEM with

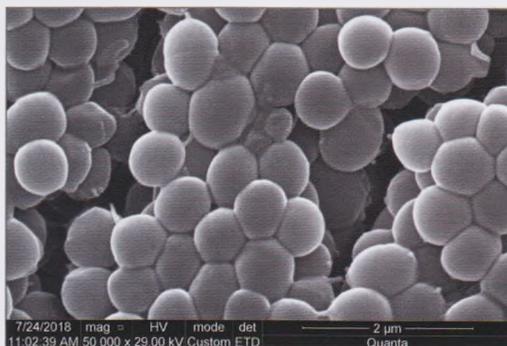


Рис. 3. Золотистый стафилококк (контроль, длина масштабной линейки 2 мкм)

APOLLO 10. Контрольный материал, не подвергнутый каким-либо обработкам, выглядел типично для бактерий данного вида (рис. 3). Клетки правильной круглой формы в виде шариков (0,8 – 1,2 мкм), расположены скоплениями, похожими на грозди винограда. Границы ровные, четко выраженные.

После обработки барботированным в течение 10 мин молоком (вторая проба) отмечены некоторые изменения в

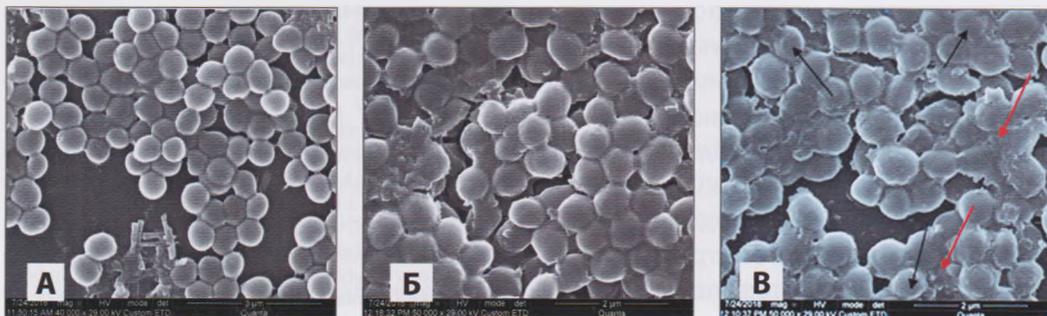


Рис. 4. Клетки золотистого стафилококка после воздействия молока, барботированного озоном: А – 10 минут; Б – 20 минут; В – клетки золотистого стафилококка после обработки молоком, барботированным озоном 30 минут (длина масштабной линейки 2 мкм)

морфологии – частично нарушена пространственная ориентация клеток, повреждена поверхность с изменением формы. Обнаружили незначительное разрушение межклеточного матрикса, видны скопления глобулярных образований, что указывает на наличие разрушенных бактериальных клеток (рис. 4, А).

В третьей пробе, обработанной озонированным в течение 20 мин молоком, выявлены нарушения пространственной ориентации бактерий, сильное разрушение поверхностных структур, повреждения клеточной стенки. Зафиксированы глобулярные образования в виде слизистых отложений вокруг клеток (рис. 4, Б).

В образцах четвертой группы барботированное 30 мин озоном молоко усилило нарушения пространственной ориентации клеток и привело к разрушению межклеточного матрикса. Видна деструкция клеток и переход популяции в состояние гетероморфизма с L-трансформацией – появление округлых мелких клеток L-форм протопластного типа (рис. 4, В).

Заключение. Ультраструктурные, морфофункциональные и морфологические исследования клеток золотистого стафилококка показали, что озонированное молоко обладает выраженным антимикробным действием. Максимальный эффект получен при использовании продукта, насыщаемого озоном в течение 30 минут. Отмеченные повреждения клеточной стенки и цитоплазматической мембраны, лизис клеток, как следствие активизации собственных ферментов, свидетельствуют о необратимых процессах разрушения. Клетки золотистого стафилококка теряют жизнеспособность, что и было подтверждено отсутствием роста на питательных средах.

ЛИТЕРАТУРА

1. Будаева А.Б., Борхолоева А.В. Качество сборного сырого молока. III Международная научно-практическая конференция «Научная дискуссия современной молодежи. Актуальные вопросы, достижения и инновации» 17 марта 2018 г. Пенза, 2018; 1:165 – 168.
2. Будаева А.Б., Долганова С.Г., Хунданова Т.Л., Борхолоева А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза молока, реализуемого в розничных торговых сетях г. Иркутска. Актуальные вопросы аграрной науки. 2017; 25:43 – 51.
3. Борхолоева А.В., Будаева А.Б., Очинова Л.А., Курбанова З.М. Ветеринарно-санитарная экспертиза сборного сырого молока до и после санации. Ветеринарная патология. 2016; 4:45 – 51.
4. Борхолоева А.В., Очинова Л.А., Будаева А.Б. Профилактика и лечение коров при субклиническом мастите озонированным молоком. Ветеринария. 2017; 3:43 – 47.
5. Борхолоева А.В., Очинова Л.А., Будаева А.Б., Хунданова Т.Л. Повышение качества сырого молока. IX Международная научно-практическая телеконференция «Российская наука в современном мире». М., 2017: 88 – 90.
6. Борхолоева А.В. Получение молока высокого санитарного качества. XXXIII Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы гуманитарных и естественных наук». М., 2017; 159 – 165.
7. Борхолоева А.В., Будаева А.Б., Очинова Л.А. Воздействие озонированного молока на *Escherichia coli*. Ветеринария. 2021; 10:39 – 43. DOI:10.30896/0042-4846.2021.24.10.39-43. EDN SCFERD.
8. Буюн Л.И., Ткаченко Г.М., Осадовский З.И., Гиренко А.Г. Антибактериологическая активность этанольных экстрактов из псевдобульб видов рода *Coelogyne (Orchidaceae)* относительно роста золотистого стафилококка. Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. 2016; 1(9):291 – 296.
9. Гордеева И.В., Ботникова Н.М., Кузнецов А.В., Кузминых А.А., Тебекин А.Б. Микрофлора молока при остром течении мастита у коров. Материалы научно-практической конференции. Ветеринарная патология. 2006; 1:21 – 25.
10. Кац Л.Н. Стафилококки и стафилококковые инфекции. Субмикроскопическая организация золотистого стафилококка. Саратов, 1980; 24 – 51. Режим доступа: <http://www.dissercat.com/content/struktturnaya-organizatsiya-i-metody-vydeleniya-bakterii-s-defektnoikletochnoi-stenkoi#ixzz5NBAxprNo>
11. Очинова Л.А., Будаева А.Б., Токмаков Е.И. Микробиологический контроль молока и молочных продуктов, реализуемых в торговой сети. Аграрный вестник Урала. 2011; 9(88):42 – 44.
12. Страчунский Л.С., Белоусов Ю.Б., Козлов С.Н. Практическое руководство по антиинфекционной химиотерапии. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5363797/>
13. Kuete V., Nana F., Ngameni B., Mbaveng A.T., Keumedjio F., Ngadjui B.T. Antimicrobial activity of the crude extract, fractions and compounds from stem bark of *Ficus ovata (Moraceae)*. J. Ethnopharmacol. 2009; 124:556 – 561.
14. Spellberg B., Guidos R., Gilbert D. The epidemic of antibiotic-resistant infections: a call to action for the medical community from the Infectious Diseases Society of America. Clin. Infect. Dis. 2008; 46:155 – 164.
15. Scrollavezza P., Ablondi M., Pogliacomì B., Guareschi D., Dall'Aglio R., Poldi R., Pezzoli G. Ozone Treatment in Mastitis, Metritis and Retention of Fetal Membranes in the Dairy Cow. Havana. Cuba. 1997; 2 – 3.

БИОТЕРМИЧЕСКИЙ СПОСОБ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ПОДСТИЛОЧНОГО ПОМЁТА ПТИЦ ОТ ПАТОГЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Умалат Магомедназирович Сайпуллаев, лаборант-исследователь, rogodax22@gmail.com

Магомедзапир Сайпуллаевич Сайпуллаев, д.в.н.

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД» (г. Махачкала)

В статье представлен новый способ биотермической обработки подстилочного помёта для инактивирования патогенных микроорганизмов I и II групп устойчивости. Производственные опыты проводили в помещении для содержания ремонтного молодняка кур-несушек, принадлежащем КФХ ИП «Буглен-2» Буйнакского района Республики Дагестан. Установили, что оптимальным способом является сбор подстилочного помёта внутри помещения в бурты высотой 1,5 – 2,0 м, шириной 2 – 2,5 м и произвольной длины. Сверху и по бокам их покрывали опилками толщиной слоя 10 – 15 см и полностью герметично накрывали двухслойной целлофановой пленкой. На 20 – 25-й день температура в буртах повышалась в среднем до 65 – 70 °С. В таких условиях патогенные микроорганизмы погибали и подстилочный помёт становился безопасным. **Ключевые слова:** подстилочный помёт, микроорганизмы, бурты, обеззараживание, температура.

Biothermal method for disinfection of bird litter from pathogenic microorganisms

U.M. Saipullaev, Research assistant

M.S. Saipullaev, PhD in Veterinary Science

Caspian Zonal Research Veterinary Institute – branch of the “FANC RD” (Makhachkala)

The article presents a new method of biothermal treatment of litter manure for disinfection from pathogenic microorganisms of resistance groups I and II. Production experiments were carried out in a room for keeping replacement young laying hens, owned by the peasant farm of IP «Buglen-2» of the Buinaksky district of the Republic of Dagestan. It was found that the optimal way is to collect litter indoors in piles 1,5 – 2,0 m high and 2 – 2,5 m wide and arbitrary length. They are lined with sawdust 10 – 15 cm high on top and on the sides and covered completely sealed with a two-layer cellophane film. On days 20 – 25, the temperature in the piles increased to an average of 65 – 70 °C. Under such conditions, pathogenic microorganisms died and litter litter was disinfected. **Key words:** litter droppings, microorganisms, piles, disinfection, temperature.

DOI:10.30896/0042-4846.2024.27.3.39-42

Утилизация навоза и птичьего помёта серьезная задача для многих животноводческих и птицеводческих хозяйств в северокавказских республиках. Ее решение требует больших материально-технических затрат и значительные площади сельхозугодий [9, 10]. Навоз животных и птиц относится к категории нестабильных органических загрязнений, в 1 мг которого может содержаться до 170 млн микробных клеток, в том числе патогенных [11, 12]. По данным отечественных и зарубежных ученых, через навоз и помёт может передаваться более 100 видов возбудителей особо опасных болезней животным и птицам, а также человеку [2 – 4, 12]. Требованиями действующих нормативных документов в Российской Федерации запрещено применять в земледелии подстилочный

и неподстилочный свежий навоз, поступающий с животноводческих и птицеводческих ферм [2, 5, 7, 9, 12]. Все виды навоза и помёта перед внесением в почву должны пройти утилизацию, чтобы не содержали патогенных микроорганизмов [2, 3, 8, 12].

В настоящее время естественное биологическое обеззараживание навоза животных и помёта птиц осуществляют выдерживанием в секционных навозохранилищах или в местах накопления от нескольких месяцев до одного-двух лет [9, 10, 12]. Недостатками этого способа является возможность попадания самого продукта или жидких отходов в подземные воды и открытые водоемы, потери аммиака, который служит удобрением, распространение неприятного запаха, яиц гельминтов, ооцист

кокцидий, семян сорняков, а также патогенных микроорганизмов. Кроме того, во многих хозяйствах у фермеров и индивидуальных предпринимателей отсутствуют площади для переработки и хранения навоза или птичьего помёта [8 – 10]. Поэтому разработка новых, ветеринарно-санитарных и экологически обоснованных способов обеззараживания органических отходов животноводства и птицеводства актуальная задача в области ветеринарной санитарии, экологии и гигиены [9, 11, 12].

В связи с изложенным мы изучили возможность обеззараживания птичьего подстилочного помёта биологическим методом внутри помещения, в котором содержали птицу. Он основан на взаимодействии микробов и факторов внешней среды (воздуха, влаги, температуры). Способ прост, дешёв и доступен для применения.

Цель эксперимента – разработать и научно обосновать технологию и режимы биологического (биотермического) обеззараживания внутри помещения подстилочного помёта от возбудителей инфекционных заболеваний I и II групп устойчивости.

Материалы и методы. Опыты проводили в помещении для содержания

кур-несушек КФХ ИП «Буглен-2» Буйнакского района Республики Дагестан. После сдачи птицы на убой подстилочный помёт внутри птичника собрали в бурты высотой 100,0, 150 и 200 см; шириной 200 – 250 см; длина была произвольной. Со всех сторон их покрыли опилками (толщина слоя 10 – 15 см) и сверху герметично двухслойной целлофановой пленкой.

Тест-объекты представляли собой навеску подстилочного помёта, инфицированного кишечной палочкой (штамм 1257) или золотистым стафилококком (штамм 209P) с плотностью заражения 1 млрд микробных клеток на 1 тест-объект, их помещали в перфорированные мешочки из полиэтилена. В каждый бурт закладывали по 36 тест-объектов от периферии к центру, на разной высоте – 25, 50, 75, 100, 150 и 200 см. Перед началом опыта и в конце определяли влажность и pH подстилки.

Каждые 5 дней измеряли температуру буртов и брали пробы для бактериологического исследования на наличие кишечной палочки и золотистого стафилококка.

Результаты исследований. На 5-й день температура в буртах, в зависимости от высоты тест-объекта с культурой

Таблица 1
Влияние биотермических процессов в буртах на *E. coli* (штамм 1257)

№ бурта	Высота бурта, см	Влажность		pH		Средняя температура в бурте, °С					Число проб	Наличие <i>E. coli</i> , день						
		до	после	до	после	5	10	15	20	25		30	5	10	15	20	25	30
1	100	68	45	6,1	5,9	22 ± 2,3	28 ± 2,2	36 ± 2,7	54 ± 2,6	69 ± 1,5	50 ± 1,7	18	+	+	+	±	-	-
2	150	68	45	6,1	5,9	29 ± 2,6	35 ± 1,7	46 ± 2,5	65 ± 2,1	72 ± 2,0	56 ± 2,1	18	+	+	+	-	-	-
3	200	68	45	6,1	5,9	32 ± 2,3	42 ± 2,5	58 ± 2,0	70 ± 2,0	75 ± 2,2	60 ± 1,4	18	+	+	-	-	-	-

Примечание. «+» – Не обеззаражен; «±» – полностью не обеззаражен; «-» – обеззаражен.

кишечной палочки, колебалась от 20 до 35 °С (табл. 1).

К 20-му дню содержимое буртов нагрелось до 52 – 73 °С, а к 25-му – до 65 – 80 °С. Температура окружающей среды в этот период (март – апрель) находилась в пределах 10 – 18 °С.

Установили, что инактивация кишечной палочки (штамм 1257) в бурте № 1 (высота 100 см) наступила на 25-й день, когда температура достигла в среднем 69 °С, в бурте № 2 (150 см) – на 20-й день при 65 °С, а в бурте № 3 (200 см) – на 15-й день при 58 °С. Важно отметить, что в бурте № 1 в пробах на высоте 50 см и 75 см на 20-й день опыта результат был отрицательный, а на высоте тест-объекта 25 см и 100 см – положительный. Таким образом, биотермическое обеззараживание подстилочного помёта в буртах высотой укладки 150 – 200 см протекает быстрее в среднем на 3 – 5 суток.

Аналогичные опыты провели с золотистым стафилококком (табл. 2). Во всех буртах с тест-объектом, контаминированным золотистым стафилококком, на высоте 50 – 100 см максимальная температура доходила до 65 – 70 °С. Полная инактивация патогена в буртах № 1

и № 2 наступала на 25-й день опыта при средней температуре 69 – 72 °С, а в № 3 (200 см) возбудитель погибал на 20-й день при 70 °С.

Анализ результатов производственных опытов по инаktivации возбудителей инфекционных болезней I и II групп устойчивости методом биотермической дезактивации внутри помещения показал, что интенсивное повышение температуры до 60 – 80 °С и соответственно бурное размножение термофильных микроорганизмов происходит в течение 18 – 25 дней. На 30-й день температура в буртах начинала снижаться, биотермические процессы затухали.

Заключение. В целях ветеринарно-санитарного благополучия и экологической безопасности при выращивании птиц рекомендуем обрабатывать подстилочный помёт биотермическим способом внутри помещения. Для этого следует уложить подстилочный помёт влажностью 65 – 75 % в бурты (высота 1,5 – 2,0 м, ширина 2,0 – 2,5 м, длина – произвольная) и герметично укрыть опилками и целлофановой пленкой. Через 20 – 25 суток помёт будет свободен от возбудителей инфекционных болезней I и II групп устойчивости.

Таблица 2
Влияние биотермических процессов в буртах на *Staph. aureus* (штамм 209P)

№ бурта	Высота бурта, см	Влажность		рН		Средняя температура в бурте, °С						Число проб	Наличие <i>Staph. aureus</i> , день					
		до	после	до	после	5	10	15	20	25	30		5	10	15	20	25	30
1	100	68	45	6,1	5,9	22 ± 2,3	28 ± 2,2	36 ± 2,7	54 ± 2,6	69 ± 1,5	50 ± 1,7	18	+	+	+	+	-	-
2	150	68	45	6,1	5,9	29 ± 2,6	35 ± 2,7	46 ± 2,5	65 ± 2,1	72 ± 2,0	56 ± 2,1	18	+	+	+	+	-	-
3	200	68	45	6,1	5,9	38 ± 2,3	48 ± 2,5	58 ± 2,0	70 ± 2,0	75 ± 2,2	60 ± 1,4	18	+	+	+	-	-	-

Примечание. «+» – Не обеззаражен; «±» – полностью не обеззаражен; «-» – обеззаражен.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 53117 – 2008 «Удобрения органические на основе отходов животноводства. Технические условия» (Национальный стандарт).

2. ГОСТ 33830 – 2016 «Удобрения органические на основе отходов животноводства. Технические условия» (Межгосударственный стандарт).

3. Лысенко В.П., Тюрин В.Г. Переработка отходов птицеводческих хозяйств. М.: ВНИИ Геосистем, 2016; 428 с.

4. Мишулов Н.П. Навоз и помёт основные источники получения органических удобрений. Вестник ВНИИМС. 2016; 4(24):120 – 124.

5. Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помёта. РД-АПК 1.10.15.02-17. М., 2017.

6. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов Государственного ветеринарного надзора. М., 2022.

7. Методические рекомендации по системам удаления, транспортирования, хранения и подготовки

к использованию навоза для различных производственных, природно-климатических условий. М., 2008.

8. Сайпуллаев У.М. Подстилочный помёт – пути утилизации. Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства. Материалы V Международной научно-практической конференции. Макеевка, 21 апреля. 2022; 90 – 94.

9. Сайпуллаев М.С., Гаджимурадова З.Т., Сайпуллаев У.М., Койчугев А.У., Батырова А.М. Меры борьбы с эймериозом птиц. Ветеринария. 2023; 1:43 – 50.

10. Тюрин В.Г., Масова П.А., Бирюков К.Н. Охрана окружающей среды на животноводческих предприятиях. Ветеринария. 2019; 7:3 – 9.

11. Тюрин В.Г., Масова П.А., Кочин О.И. и др. Современные способы обеззараживания органических отходов животноводства. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2021; 2(38):175 – 182.

12. Graham-Marr J. Spreull Dezinfection in veterinary practice. New Zealand veterinary journal. 1969; 17(1 – 2):3 – 31.

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА КОРМОВ, КОРМОВЫХ ДОБАВОК, ВЕТЕРИНАРИИ И ОБОРУДОВАНИЯ

22 - 24
ОКТАБРЯ
МОСКВА, МВЦ «КРОКУС ЭКСПО», ПАВИЛЬОН 2

КормВет **экспо**
Грэйн **2024**

проводится при поддержке



СВИНОВОДСТВО | ПТИЦЕВОДСТВО | ЖИВОТНОВОДСТВО | АКВАКУЛЬТУРА

ПРОИЗВОДСТВО
КОМБИКОРМОВ

ХРАНЕНИЕ
И ПЕРЕРАБОТКА ЗЕРНА

НАС ВЫБИРАЮТ ПРОФЕССИОНАЛЫ!



7 (499) 649-50-20
INFO@FEEDVET-EXPO.RU



FEEDVET-EXPO.RU

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ ООО "ДЕКАРТС СИСТЕМ" 119049, Г. МОСКВА, ЛЕНИНСКИЙ ПРОСПЕКТ, 2/2А, ОФИС 326

УДК 619:636.52/58

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ВЫПАИВАНИЕ ВИТАМИНА D₃ РЕМОНТНОМУ МОЛОДНЯКУ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ЯИЧНЫХ КУР

Тамара Михайловна Околева, д.б.н., профессор, tokolelova@vetmag.ru
ООО «НВЦ Агроветзащита»

Сергей Владимирович Енгашев, д.в.н., академик РАН, профессор, admin@vetmag.ru
ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина»

Екатерина Сергеевна Енгашева, д.б.н., старший научный сотрудник, kengasheva@vetmag.ru
Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии – филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН

Александр Николаевич Струк, д.с.-х.н., директор, ppr.cvetlyr@mail.ru
СП «Светлый» ООО «Агрофирма «Восток»

Евгения Александровна Струк, к.б.н., лаборант-исследователь, ppr.cvetlyr@mail.ru
ФГБНУ Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции

Установили, что водорастворимый витамин D₃ при выпаивании дополнительно ремонтному молодняку родительского стада кросса Хайсекс коричневый способствовал снижению падежа по причине авитаминоза и мочекишечного диатеза. У птицы опытных групп к моменту перевода в зону взрослого поголовья живая масса была больше: у курочек на 3,62 – 5,02 %, у петушков на 1,36 – 1,98 % по сравнению с контрольной группой. Витамин D₃ при дополнительном применении повышал массу мышечного и железистого желудков, кишечника и печени (особенно у курочек). Существенной разницы в пользу курочек опытных групп была в массе яичника (+20,6 – 21,8 %) и яйцевода (+15,4 – 18,1 %), а у петушков увеличился вес семенников на 1,15 – 1,72 %. В сыворотке крови молодок, дополнительно получавших витамин D₃, содержание кальция, фосфора, белка и его фракций было выше, улучшилась минерализация костяка. Отмеченные изменения показателей роста, формирования пищеварительной и репродуктивной системы положительно влияли на физиологическую и половую зрелость птицы, что подтверждено более высокой яйценоскостью (выше контроля на 2,9 – 3,0 %) на момент перевода в несушку. **Ключевые слова:** курочки, петушки, живая масса, однородность и сохранность поголовья, масса внутренних органов, минерализация костяка, показатели крови.

Additional feeding of vitamin D₃ to replacement young animals of a parent flock of egg-laying hens

T.M. Okolelova, PhD in Biology, Professor, tokolelova@vetmag.ru
LLC SVC Agrovetzashita

S.V. Engashev, PhD in Veterinary Sciences, Professor, Academician the RAS, admin@vetmag.ru
Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA named after K.I. Scriabin

E.S. Engasheva, PhD in Biology, Senior researcher, kengasheva@vetmag.ru
All-Russian Research Institute of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology – branch of FGBNU FSC VEEV RAS

A.N. Struk, PhD in Agriculture, Director, ppr.cvetlyr@mail.ru
SP "Svetly" AgrofirmaVostok

E.A. Struk, PhD in Biology, Laboratory researcher, ppr.cvetlyr@mail.ru
Volga Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing

The obtained data showed that additional vitamin D₃ supplementation contributed to repair youngsters of parental flock of Hysex brown cross reduction of mortality due to avitaminosis and uric acid diathesis. Poultry from the experimental groups had higher live weight by the time of transfer to the zone of adult stock, the difference in this indicator for hens was 3,62 – 5,02 %, and for cockerels 1,36 – 1,98 % compared to the control group. Additional vitamin D₃ supplementation increased the weight of muscular and glandular stomach, intestine and liver (especially in hens). The most significant difference in favour of hens from the experimental groups was in the weight of ovary (+20,6 – 21,8 %) and oviduct (+15,4 – 18,1 %). The weight of testes increased by 1,15 – 1,72 % in cockerels from the experimental groups. Poultry from the experimental groups had higher content of calcium, phosphorus, protein and its fractions in blood serum, improved bone mineralisation. Improvement of growth, formation of digestive and reproductive system had a positive effect on

physiological and sexual maturity of poultry, which was confirmed by higher egg production (2,9 – 3,0 % higher than control) at the time of transfer to laying hens. **Key words:** hens, cockerels, live weight, homogeneity and safety of stock, weight of internal organs, bone mineralisation, blood parameters.

DOI:10.30896/0042-4846.2024.27.3.43-47

Несушки современных яичных кроссов рассчитаны на содержание до 100 недель, из них первые 16 (ремонтный период) – важнейший этап в формировании организма курицы. Допущенные в этот период ошибки в кормлении невозможно исправить в продуктивной фазе, в частности искривленный киль и другие проблемы с костяком. Большая роль в профилактике этих возможных проблем отводится витамину D₃.

В настоящее время нормативный уровень витамина существенно вырос и составляет не менее 3 млн МЕ/т корма для ремонтного молодняка, 4 млн МЕ/т для родительского стада и 3,5 млн. МЕ/т для промышленных несушек, но проблемы с костяком и качеством скорлупы остаются [3, 5]. В числе причин нарушений минерального обмена у птицы часто бывает недостаток витамина D₃, связанный с его низкой биологической доступностью из сухих препаратов. Не исключено применение в составе премиксов устаревших норм ввода витамина (2,0 – 2,5 млн МЕ/т корма) для их удешевления с расчетом на объемное кормление птицы. Наши исследования неоднократно подтверждали эти несоответствия, а дополнительное выпаивание витамина D₃ курам проявлялось сокращением боя и насечки яиц, повышением продуктивности. На ремонтном молодняке подобных опытов не проводили [4, 6, 7].

Цель и задачи исследований – изучить влияние дополнительного количества витамина D₃ при выпаивании ремонтному молодняку родительского стада кур на рост и развитие птицы, минерализацию костяка.

Материалы и методы. Опыт провели в СП «Светлый» ООО «Агрофирмы «Восток» на трех группах цыплят кросса Хайсекс коричневый по схеме, представленной в таблице 1. Кормление и содержание птицы соответствовало рекомендациям для кросса [9]. В опыте использовали водорастворимый витамин D₃ с активностью 200000 МЕ/мл. Продолжительность опыта – с 35-го по 126-й день жизни.

Результаты исследований и обсуждение. На начало опыта в 35 дней курочки всех групп имели близкие показатели по живой массе (табл. 2). В дальнейшем молодняк из опытных групп обогнал своих сверстниц по темпам роста и к 126-дневному возрасту увеличение живой массы составляло 3,62 – 5,02 %, по однородности они также превосходили контрольную птицу на 0,3 – 0,5 %.

Сохранность курочек во всех группах была высокой. В контрольной за период эксперимента пало 29 голов (18 от мочекаислого диатеза и нефрита, три от авитаминоза и по четыре от нефроза и травм). Среди павшей птицы были особи с искривленным килем. Во второй группе падеж за период опыта составил 13, в третьей – 18 голов. От мочекаислого диа-

Таблица 1

Схема опыта на ремонтном молодняке

Группа	Поголовье, гол.	Схема выпаивания витамина D ₃
Первая (контрольная)	10520	Не выпаивали
Вторая (опытная)	7740	Три дня в месяц, 7,5 мл/т воды
Третья (опытная)	7740	Шесть дней в месяц, 7,5 мл/т воды

Результаты выращивания ремонтных курочек

Показатель	Группа		
	Первая (контрольная)	Вторая	Третья
Живая масса, г			
35 дней	305,0	300,0	306,1
63 дня	742,0	752,0/+1,35 %	758,0/+2,15 %
98 дней	1139,5	1172,2/+2,87 %	1190,0/+4,43 %
126 дней	1572,0	1629,6/+3,62 %	1651,0/+5,02 %
Однородность поголовья по живой массе, %	88,3	88,8/+0,5 %	88,6/+0,3 %
Сохранность поголовья, %	99,72	99,78/+0,06 %	99,82/+0,1 %
Интенсивность яйценоскости в 155 дней, %	89,4	92,3/+2,9 %	92,4/+3,0 %
Масса при убое, г	1790,0	1836,0/+2,57 %	1820,0/+1,68 %
Масса мышечного желудка, г	36,06	37,18/+3,11 %	36,71/+1,8 %
% от живой массы	2,01	2,03	2,02
Масса железистого желудка, г	7,72	7,98/+3,36 %	7,81/+1,16 %
% от живой массы	0,43	0,47	0,43
Масса сердца, г	6,11	6,72/+9,98 %	6,86/+12,27 %
% от живой массы	0,34	0,37/+0,03 %	0,38/+0,04 %
Масса печени, г	36,61	39,11/+6,83 %	38,77/+5,9 %
% от живой массы	2,05	2,13	2,13
Масса яичника, г	31,93	38,5/+20,6 %	38,9/+21,8 %
% от живой массы	1,78	2,1	2,14
Длина яйцевода, см	68,4	66,2	68,8
Масса яйцевода, г	50,79	58,6/+15,4 %	60,0/+18,1 %
% от живой массы	2,84	3,19/+0,35 %	3,3/+0,46 %
Длина кишечника, см	133,6	137	127,0
Масса кишечника, г	54,1	57,22/+5,76 %	56,8/+5,0 %
% от живой массы	3,02	3,12	3,12

теза и нефрита пало соответственно 10 и 15 молодых, от авитаминоза – по одной голове, от нефроза – по две и одна голова и от травм – 0 и одна голова.

В период выращивания ремонтного молодняка кормление должно обеспечивать рост и развитие желудочно-кишечного тракта. От этого будет зависеть способность потреблять увеличивающийся объем корма при переводе на рацион несушек и выход на пик продуктивности. Куры, вступившие в продуктивную фазу, не должны нести за счет собственной массы, ее необходимо набирать исходя из норматива для конкретного кросса. В этой связи превышение по живой массе ремонтных молодых, полученное в опытных группах,

позволило птице легче пережить как технологический стресс из-за перемещения в зону взрослого поголовья, так и биологический, связанный с яйцекладкой и вакцинациями на заключительном этапе выращивания.

Комментируя результаты роста и развития внутренних органов курочек, следует отметить, что масса мышечного и железистого желудка молодых опытных групп была выше, чем в контроле, на 1,8 – 3,11 % и 1,16 – 3,36 % соответственно, масса кишечника увеличилась на 5,0 – 5,76 % за счет его длины и лучшего развития слизистых оболочек. Витамин при дополнительной выпойке способствовал нарастанию на 5,9 – 6,8 % массы печени, в которой происходит синтез

основных компонентов желтка. Существенная разница получена по репродуктивным органам. В частности, масса яичника и яйцевода у курочек опытных

групп была выше, чем в контроле, на 20,6 – 21,8 % и 15,4 – 18,1 % соответственно. Это способствовало быстрому нарастанию продуктивности, которая

Таблица 3
Результаты выращивания петушков

Показатель	Группа		
	Первая (контрольная)	Вторая	Третья
Живая масса, г			
35 дней	339,0	335,0	342,0
63 дня	995,0	1010,0/+1,51 %	1001,0/+0,6 %
98 дней	1764,0	1799,0/+1,98 %	1813,0/+2,8 %
126 дней	2273,0	2304,0/+1,36 %	2318,0/+1,98 %
Однородность поголовья в 126 дней, %	93,3	93,8/+0,5 %	93,7/+0,4 %
Сохранность, %	99,18	100,0/+0,82 %	100,0/+0,82 %
Масса при убое, г	2315,0	2350,0/+1,51 %	2369,0/+2,3 %
Масса мышечного желудка, г	51,51	52,79/+2,48 %	53,09/+3,07 %
% от живой массы	2,2	2,25	2,24 %
Масса железистого желудка, г	5,04	5,33/+5,75 %	5,43/+7,73 %
% от живой массы	0,22	0,23	0,23
Масса сердца, г	15,10	14,73	15,45
% от живой массы	0,65	0,63	0,65
Масса печени, г	26,88	26,6	28,0
% от живой массы	1,16	1,13	1,18
Длина кишечника, см	124	118,7	134,7
Масса кишечника, г	33,51	33,35	35,09
% от живой массы	1,45	1,42	1,48
Масса семенников, г	19,14	19,47/+1,72 %	19,36/+1,15 %
% от живой массы	0,83	0,83	0,82

Таблица 4
Показатели физиологического состояния птицы

Показатель	Группа		
	Первая (контрольная)	Вторая	Третья
Содержание в сыворотке крови			
Общий белок, %	4,74	5,61	5,96
Альбумины, %	40,45	43,15	40,45
Глобулины, %	55,21	56,85	59,55
Кальций, ммоль/л	4,0	6,63	7,23
Фосфор, ммоль/л	1,75	2,6	2,64
Мочевина, ммоль/л	0,3	0,2	0,2
Содержание в костях, %			
Куры			
Зола	55,84	56,31	57,42
Кальций	23,61	23,84	24,64
Фосфор	10,15	10,72	10,87
Петухи			
Зола	60,01	60,55	61,1
Кальций	25,19	25,45	25,98
Фосфор	12,05	12,45	12,78

уже в 155 дней достигала 92,3 – 92,4 %, что на 2,9 – 3,0 % выше контрольной группы и нормативных показателей по кроссу.

Из таблицы 3 видно, что начальная живая масса петушков всех групп была практически одинаковой. В дальнейшем дополнительное количество витамина D₃ способствовало увеличению массы тела птицы опытных групп. К моменту их перевода в зону взрослого поголовья разница была больше на 1,36 – 1,98 % при высокой однородности и сохранности поголовья. В контрольной группе пало восемь голов – по четыре из-за авитаминоза и травматизма. Масса мышечного и железистого желудка у молодняка опытных групп была выше, чем в контроле, на 2,48 – 3,07 % и 5,75 – 7,73 % соответственно. Витамин обуславливал незначительное увеличение массы семенников на 1,15 – 1,72 %. По остальным показателям закономерных различий не установили.

В оценке физиологического состояния птицы большое значение имеют показатели крови, минерализации костяка и иммунного статуса (табл. 4) [1, 2, 8].

У молодняка опытных групп уровень общего белка и его фракций в сыворотке крови был выше. Фракционный состав белка отличался большим содержанием глобулинов, обеспечивающих иммунную защиту организма. Установлено положительное влияние дополнительного витамина D₃ на содержание кальция и фосфора в костях и сыворотке крови кур опытных групп, что, очевидно, связано с увеличением не только общего белка, но и его кальцийсвязывающей формы. У петухов концентрация золы, кальция и фосфора в костях была выше, чем у кур, это объясняется отсутствием выноса минералов из организма с

яйцом. Высокий уровень мочевины в сыворотке крови кур контрольной группы согласуется с повышенным отходом поголовья от мочекишечной диатеза и нефрита.

Заключение. Проведенные исследования свидетельствуют, что при выращивании ремонтного молодняка целесообразно выпаивать раз в месяц три дня подряд витамин D₃ с активностью 200000 МЕ/мл из расчета 7,5 мл/т воды. Это улучшает физиолого-биохимические показатели, положительно влияет на рост, иммунный статус и жизнеспособность птицы, формирование пищеварительной и репродуктивной систем, физиологическую зрелость, сохранность и продуктивность на момент перевода молодняка во взрослое поголовье.

ЛИТЕРАТУРА

1. Азаубаева Г.С. Картина крови у животных и птицы. Курган: Зауралье, 2004; 167 с. ISBN 5-87247-364-8.
2. Дубровин А.В., Йылдырым Е.А., Ильина Л.А. и др. Иммунный статус промышленной птицы на предприятиях. Птицеводство. 2022; 5:49 – 54. DOI:10.33845/0033-3239-2022-71-5-49-54
3. Ивашкин В.А., Ивашкина Л.Н., Пачина О.Н. и др. Руководство по работе с аутосексными кроссами «Декалб Уайт» и «Хайсекс Браун». 2019; 50 с.
4. Околелова Т.М., Енгашев С.В., Енгашева Е.С. и др. Витамин D₃: грамотное применение – отличный результат. Животноводство России. 2018; 5:13 – 15.
5. Околелова Т.М., Енгашев С.В., Енгашева Е.С. и др. Что дает дополнительная выпойка витамина D₃ высокопродуктивным несушкам? Птицеводство. 2019; 3:29 – 34. DOI:10.33845/0033-3239-2019-68-3-29-34
6. Околелова Т.М., Енгашев С.В., Енгашева Е.С. и др. Профилактика дефицита витамина D у кур. Птица и птицепродукты. 2019; 5:58 – 60.
7. Околелова Т.М., Енгашев С.В., Енгашева Е.С. и др. Водорастворимая форма витамина D₃ для нормализации минерального обмена у высокопродуктивных несушек. Ветеринария и кормление. 2019; 2:38 – 40. DOI:10.30917/ATT-VK-1814-9588-2019-2-14
8. Околелова С.В., Енгашев Е.С., Енгашева Е.С. и др. Оценка физиологического состояния птицы и качества продукции. М.: ООО «Издательский Центр РИОР», 2023; 184 с. ISBN 978-5-369-02098-2. DOI:10.29039/02098-2
9. Сигналы несушек. Практическое руководство по содержанию яичной птицы. Издательство Root Bont, 2013; 122 с.

NOVAMUNE[®]



СТОП

ЦИКЛ БОЛЕЗНИ ГАМБОРО

КОНТРОЛЬ ИНФЕКЦИОННОЙ БУРСАЛЬНОЙ БОЛЕЗНИ,
НАЧИНАЯ С ИНКУБАТОРИЯ, ПОЗВОЛИТ ВАМ
ПЕРЕОСМЫСЛИТЬ ПРОГРАММУ ВАКЦИНАЦИИ



ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ
ВОСХОДЯЩЕЙ МИЕЛОМАЛЯЦИИ У СОБАК****Иван Анатольевич Руснак**, ветеринарный врач-хирург, 89rus.ivan@gmail.com*Сеть ветеринарных центров «МедВет»***Илья Фёдорович Вилковьский**, к.в.н., доцент, med-vet@bk.ru**Юрий Анатольевич Ватников**, д.в.н., профессор, vatnikov@yandex.ru**Валентина Ивановна Семёнова**, к.в.н., доцент, semenova-vi@rudn.ru**Наталья Игоревна Трошина**, старший преподаватель, troshina-ni@rudn.ru*ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» (Москва, Российская Федерация)*

Восходящая миеломалация крайне тяжелое и часто регистрируемое осложнение груднопоясничной грыжи межпозвонкового диска у собак. В исследовании участвовало 45 собак, с диагностированным заболеванием межпозвонковых дисков, осложненных восходящим отеком и миеломалацией. Их разделили на две группы, животным первой группы провели только гемиламинэктомию, а особям второй – протяженную гемиламинэктомию и дуротомию в месте отека и миеломалации. Сделали анализ медицинских карт, МРТ, собрали информацию в ранний и отдаленный послеоперационный период, сравнивали выживаемость собак в группах. Выяснили, что сохранность была выше среди животных, которым проводили протяженную гемиламинэктомию и дуротомию. В первой группе прооперировали 28 собак, 22 из них выжило (78,6%), 6 – пало. Во второй из 17 оперированных животных выжили все (100%). Следовательно, дуротомия в области миеломалации и восходящего отека повышает выживаемость собак по сравнению с животными, которым провели стандартное лечение по декомпрессии мозга. **Ключевые слова:** собаки, миеломалация, гемиламинэктомия, дуротомия.

Effectiveness of treatment methods for ascending myelomalacia in dogs**I.A. Rusnak**, Veterinary surgeon, 89rus.ivan@gmail.com*Network of veterinary centers "MedVet"***I.F. Vilkovysky**, PhD in Veterinary Science, Associate professor, med-vet@bk.ru**Yu.A. Vatnikov**, PhD in Veterinary Science, Professor, vatnikov@yandex.ru**V.I. Semenova**, PhD in Veterinary Science, Associate professor, semenova-vi@rudn.ru**N.I. Troshina**, Senior lecturer, troshina-ni@rudn.ru*Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba (Moscow, Russian Federation)*

Ascending myelomalacia is an extremely severe and frequently reported complication of thoracolumbar disc herniation in dogs. The study involved 45 dogs diagnosed with intervertebral disc disease complicated by ascending edema and myelomalacia. The animals were divided into two groups, in the first group only hemilaminectomy was performed, in the second group an extended hemilaminectomy and durotomy were performed at the site of edema and myelomalacia. An analysis of medical records, MRI and collection of information in the early and late postoperative period were carried out. Survival was compared between groups of dogs. As a result of the study, it became known that survival rate for ascending myelomalacia was higher in the group of dogs that underwent extensive hemilaminectomy and durotomy. In the first group, 28 dogs were operated on, 22 of them survived (78,6%), and 6 dogs died. In the second group, 17 out of 17 dogs (100%) survived after surgery. From this it can be concluded that durotomy in the area of myelomalacia and ascending edema increased the survival rate compared with dogs that received standard treatment of brain decompression. **Key words:** dogs, myelomalacia, hemilaminectomy, durotomy.

DOI:10.30896/0042-4846.2024.27.3.49-53

Для миеломалации характерны тяжёлый тромбоз и геморрагический некроз тканей спинного мозга, которые возникают после острой травмы и чаще встречаются при высокоэнергетической экстррузии межпозвонкового диска [3, 7, 10, 13]. Миеломалация может быть локальной в месте компрессии спинного мозга или прогрессировать в кра-

ниальном направлении по сегментам, что приводит к состоянию, известному как восходящая миеломалация [3, 4, 6]. Частота возникновения последней при экстррузии межпозвонкового диска у собак, согласно публикациям, колеблется от 11% до 24%. Она проявляется острым началом, параплегией с потерей глубокой болевой чувствительности

в тазовых конечностях, постепенным ослаблением неврологического статуса и плегией грудных конечностей, ухудшением дыхания из-за снижения иннервации диафрагмы [1, 13, 15, 17].

Гемияминэктомия – предпочтительный метод хирургического лечения экстрадуральной компрессии спинного мозга и удаления метаплазированного или гидратированного вещества межпозвонкового диска из позвоночного канала. Дуротомия позволяет оценить паренхиму спинного мозга, отек и миеломалецию, дает возможность провести интрамедуллярную декомпрессию и, как следствие, может способствовать профилактике развития восходящей миеломалеции. При дуротомии важно проводить ее вдоль всех пораженных сегментов мозга. Локальная дуротомия не только не эффективна, но и может привести к ущемлению спинного мозга и усугублению неврологического статуса [1, 4, 16, 17].

Следует отметить, что обширная гемияминэктомия представляет собой протяженный слот позвонков на всем протяжении с восходящей миеломалецией, при этом область операции определяют на МРТ, которую визуализируют на сагитальных срезах как интрамедуллярный гиперинтенсивный сигнал спинного мозга [11, 17].

На сегодняшний день нет эффективного медикаментозного способа предотвращения малеции и в этой связи мы рассматриваем хирургический метод как единственную возможность контроля данного состояния, ведь при экструзии межпозвонкового диска в течение 5 дней с момента проявления клинических признаков около 24 % собак погибают от восходящего отека. Поэтому мы предполагаем, что гемияминэктомия в сочетании с дуротомией пораженных

сегментов мозга – единственный способ уберечь животных от гибели.

Тем не менее многие практикующие специалисты не видят необходимости в проведении дуротомии, обосновывая свое мнение увеличением объема и риска хирургического вмешательства, но есть и другие, которые считают, что данная техника преуспела в контроле и предотвращении прогрессирования некроза тканей спинного мозга. Мы провели обширное исследование и статистический сбор данных, чтобы оценить эффективность вскрытия твердой мозговой оболочки для пациентов с клиническими признаками восходящего отека и миеломалеции.

Цель исследований – представить сравнительный анализ эффективности методов лечения собак с восходящей миеломалецией.

Материалы и методы. Работу провели на 45 собаках в возрасте от 1,5 до 9 лет разных пород (таксы, французские бульдоги, йоркширские терьеры, мальтипу, той-пудели и метисы). Все животные были с острыми симптомами параплегии и потерей глубокой болевой чувствительности. Диагноз ставили на основе неврологического осмотра, оценки болевой чувствительности и МРТ груднопоясничного отдела на аппарате Siemens Impact 1Тл (рис. 1, А, Б; рис. 2). У всех собак была подтверждена экструзия межпозвонкового диска в груднопоясничном отделе с соотношением длины отека и гиперинтенсивного сигнала паренхимы мозга на T2 взвешенных изображениях с длиной второго поясничного позвонка. Стадии неврологического дефицита оценивали по шкале Франкла [5].

Отобранных животных разделили на две группы, особям первой группы (n=28) делали только гемияминэкото-

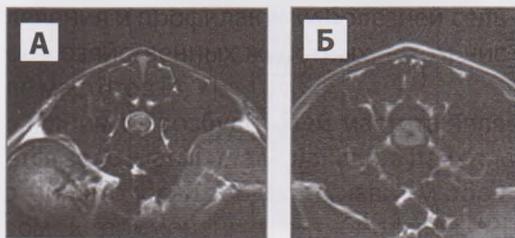


Рис. 1. МРТ: А – поперечный срез на уровне позвонка Т11; Б – поперечный срез – S1; визуализируется паренхима спинного мозга, гиперинтенсивный сигнал свидетельствует о геморрагическом некрозе тканей спинного мозга



Рис. 2. МРТ, T2 сагитальная проекция груднопоясничного отдела позвоночного столба, множественные протрузии межпозвонковых дисков, клиновидные позвонки в грудном отделе. Тотальное поражение спинного мозга и развитие миеломалиции

мию, второй (n=17) – протяженную ламинэктомию и дуротомию (рис. 3, 4).

Результаты исследований. Операцию провели через дорсолатеральный доступ, путем диссекции спинотрансверсальной и длиннейшей колонны мышц, добавочным и суставным отросткам позвонков на всем протяжении запланированных сегментов позвоночного столба. Хирургической фрезой формировали слоты в позвоночный канал для удаления экструдированного вещества и латеральной фенестрации пульпозного ядра межпозвонкового диска. Затем, с помощью остроконечных ножниц, рассекали твердую мозговую оболочку спинного мозга на всем протяжении отека и миеломалиции для декомпрессии мозговой ткани. В результате создавали отток спинномозговой жидкости, улучшали трофику нервных тканей, снижали отек, тромбоз и ишемию, дегенерацию и демиелинизацию аксонов. По окончании операции рану закрывали послойно, ушивая широ-



Рис. 3. Дорсолатеральный доступ к позвоночному столбу. Удален суставной, добавочный отросток, высокоскоростной фрезой сделали ламинэктомию и осуществили доступ к позвоночному каналу



Рис. 4. Дуротомия на всем поражении спинного мозга, после этого определяют разжижение тканей мозга и его некроз

кую фасцию, подкожную клетчатку и кожу монофиламентной нитью.

В научной литературе есть сведения, что обширная гемиламинэктомию с дуротомией в гиперинтенсивной области спинного мозга, визуализируемой по T2-сагиталам в ходе МРТ исследования, улучшает выживаемость у собак [2, 7, 17]. Авторы прооперировали 34 собаки предположительно с миеломалицией, с задержкой от 0 до 3-х дней после МРТ-исследования. Через две недели после операции выжило 33 головы (97 %), через 82,5 недели послеоперационная выживаемость равнялась 91 % (31/34). Таким образом, 31 собака из 34 была жива без тяжелых послеоперационных осложнений, оставшиеся 3 головы пали по причинам, не связанным непосредственно с операцией. У всех животных

Сравнение разных методов хирургической операции

Контроль неврологического дефицита	Метод коррекции по группам	
	первая	вторая
	Гемияминэктомия	Гемияминэктомия + дуротомия
Неврологический дефицит до операции	5	5
Неврологический дефицит после операции	5	5
Выжило, гол.	22	17
Пало, гол.	6	0
Выживаемость, %	78	100

не было улучшения функции тазовых конечностей [18].

В другом исследовании также оценили возможность с помощью обширной гемияминэктомии и дуротомии контролировать прогрессирующую миеломалецию у собак. В первой группе 10 животных перенесли обширную гемияминэктомию с дуротомией, 18 особям второй группы провели только гемияминэктомию. В результате в первой группе выжили все 10 собак, тогда как во второй – только 11 животных, а 7 умерли. Исходные характеристики не были связаны с результатами послеоперационной выживаемости [17].

В нашем эксперименте из 28 собак первой группы, которым делали только гемияминэктомию и удаление вещества межпозвонкового диска, выжило 22 головы (78 %). Улучшения неврологического статуса не наблюдали ни у одного животного. Шесть собак погибли через 5 – 7 дней после операции от восходящей миеломалеции, которую подтвердили данные контрольной МРТ шейного отдела позвоночного столба (см. таблицу). Во второй группе, где животным делали протяженную ламинэктомию и дуротомию, все 17 собак выжили после операции (100 % выживаемость). Две из них были эвтаназированы в течение 1– 2 месяцев после операции по решению владельцев. Причина не свя-

зана с восходящей миеломалецией. У остальных животных улучшения неврологического статуса не отмечено, они продолжили жить и передвигаться с помощью коляски.

У шести собак первой группы в течение первых дней после операции развивались восходящий отек и миеломалеция, которые сопровождались тетраплегией, затрудненным дыханием, снижением сухожильных рефлексов грудных конечностей по нижнему моторному нейрону. Из-за распространения отека пациенты не могли самостоятельно дышать. В связи с резким ухудшением неврологического и общего состояния провели контрольную МРТ шейного отдела, в случае восходящего отека и миеломалеции констатировали гибель животного.

Во второй группе у прооперированных собак сохранялся неврологический дефицит только тазовых конечностей без развития такового на восходящие тракты спинного мозга.

Заключение. Установили, что апробированный нами метод коррекции миеломалеции значительно повышает послеоперационную выживаемость собак. Полученные результаты позволяют представить хирургическую технику с протяженной гемияминэктомией и дуротомией владельцам как потенциальный шанс в сохранении жизни животного.

ЛИТЕРАТУРА

1. Aikawa T., Fujita H., Kanazono S., Shibata M., Yoshigae Y. Long-term neurologic outcome of hemilaminectomy and disk fenestration for treatment of dogs with thoracolumbar intervertebral disk herniation: 831 cases (2000 – 2007). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2012; 241:1617 – 1626.
2. Balducci F., Canal S., Contiero B., Bernardini M. Prevalence and risk factors for presumptive ascending/descending myelomalacia in dogs after thoracolumbar intervertebral disk herniation. *J. Vet. Intern. Med.* 2017; 31:498 – 504.
3. Castel A., Olby N.J., Mariani C.L., Munana K.R., Early P.J. Clinical characteristics of dogs with progressive myelomalacia following acute intervertebral disc extrusion. *J. Vet. Intern. Med.* 2017; 31:1782 – 1789.
4. Coates J.R. Intervertebral disk disease. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2000; 30:7 – 110.
5. Frankel H.L., Hancock D.O., Hyslop G., Melzak J., Michaelis L.S., Ungar G.H., Vernon G.D., Walsh J.J. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. *Paraplegia.* 1969.
6. Griffiths I.R. The extensive myelopathy of intervertebral disc protrusions in dogs ("the ascending syndrome"). *J. Small Anim. Pract.* 1972; 13:425 – 438.
7. Henke D., Gorgas D., Doherr M.G., Howard J., Forterre F., Vandevelde M. Longitudinal extension of myelomalacia by intramedullary and subdural hemorrhage in a canine model of spinal cord injury. *Spine J.* 2016; 16:82 – 90.
8. Hirano R., Asahina R., Hirano T. et al. Outcomes of extensive hemilaminectomy with durotomy on dogs with presumptive progressive myelomalacia: a retrospective study on 34 cases. *BMC Vet. Res.* 2020; 16:476.
9. Jeffery N.D., Levine J.M., Olby N.J., Stein V.M. Intervertebral disk degeneration in dogs: consequences, diagnosis, treatment, and future directions. *J. Vet. Intern. Med.* 2013; 27:1318 – 1333.
10. Lu D., Lamb C.R., Targett M.P. Results of myelography in seven dogs with myelomalacia. *Vet. Radiol. Ultrasound.* 2002; 43:326 – 330.
11. Mayer D., Oevermann A., Seuberlich T. et al. Endothelin-1 immunoreactivity and its association with intramedullary hemorrhage and myelomalacia in naturally occurring disk extrusion in dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 2016; 30:1099 – 1111.
12. Nakamoto Y., Uemura T., Hasegawa H., Nakamoto M., Ozawa T. Outcomes of dogs with progressive myelomalacia treated with hemilaminectomy or with extensive hemilaminectomy and durotomy. *Vet. Surg.* 2021; 50(1):81 – 88. DOI:10.1111/vsu.13514. Epub 2020 Sep 29. PMID: 33280138
13. Olby N., Levine J., Harris T., Munana K., Skeen T., Sharp N. Long-term functional outcome of dogs with severe injuries of the thoracolumbar spinal cord: 87 cases (1996 – 2001). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 2003; 222:762 – 769.
14. Olby N. The pathogenesis and treatment of acute spinal cord injuries in dogs. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 2010; 40:791 – 807.
15. Olby N.J., Muguet-Chanoit A.C., Lim J.H. et al. A placebo-controlled, prospective, randomized clinical trial of polyethylene glycol and methylprednisolone sodium succinate in dogs with intervertebral disk herniation. *J. Vet. Intern. Med.* 2016; 30:206 – 214.
16. Parker A.J. Durotomy and saline perfusion in spinal cord Trauma. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 1975; 18:11 – 112.
17. Ryuji Hirano, Ryota Asahina, Taiyo Hirano, Ayuko Hyakkoku, Rino Miura, Takuya Kunihiro, Yuya Nakamoto. Outcomes of extensive hemilaminectomy with durotomy on dogs with presumptive progressive myelomalacia: a retrospective study on 34 cases. 2020; Dec 7.
18. Shores A., Brisson B.A. Thoracolumbar hemilaminectomy. In: *Current Techniques in Canine and Feline Neurosurgery.* 1st ed. Hoboken, NJ: Wiley Blackwell. 2017; 179 – 182.





Ветеринарная общественность тепло поздравила с 70-летием

САДРУТДИНА ШАМШИТОВИЧА КАБАРДИЕВА,

доктора ветеринарных наук.

Садрутдин Шамшитович родился 4 января 1954 г. в городе Хасавюрт Дагестанской АССР. В 1975 г. он окончил ветеринарный факультет Дагестанского сельскохозяйственного института. Работал главным ветеринарным врачом объединения животноводческих комплексов Хасавюртовского района ДАССР (1976), младшим научным сотрудником Дагестанского НИВИ (1977), старшим научным сотрудником (1982), заведующим лабораторией по изучению лептоспироза (1991), заведующим лабораторией ветеринарной санитарии ГНУ «Прикаспийский ЗНИВИ» (1995), директором ГНУ «Прикаспийский ЗНИВИ» (2002), профессором кафедры эпизоотологии ДГСХА им. М.М. Джамбулатова (2009). Диссертацию на соискание уче-

ной степени кандидата ветеринарных наук С.Ш. Кабардиев защитил во Всесоюзном институте экспериментальной ветеринарии в 1987 году, докторскую – во ВНИВСиЭ в 2006 году.

Основные направления деятельности Садрутдина Шамшитовича Кабардиева связаны с изучением эпизоотологии, этиологии, диагностики, лечения и специфической профилактики инфекционных и инвазионных болезней сельскохозяйственных животных и птиц; разработкой ветеринарно-санитарных и зооигиенических мероприятий при зооантропонозах; изысканием новых, экологически безопасных, дезинфицирующих средств; разработкой режимов и технологий применения препаратов для санации объектов ветеринарно-санитарного надзора.

Труды автора имеют важное народнохозяйственное значение и посвящены созданию системы лечебно-профилактических, оздоровительных, ветеринарно-санитарных и зооигиенических мероприятий, благодаря которой достигается полная санация объектов ветеринарно-санитарного надзора. Предложенные С.Ш. Кабардиевым новые, экологически чистые, дезинфектанты: Натрам, Мономал и Уксунат вошли в «Систему ветеринарно-санитарных и зооигиенических мероприятий в эпизоотическом очаге при зооантропонозах».

Садрутдин Шамшитович награжден Золотой медалью ВВЦ за «Набор для серологической диагностики бруцеллеза крупного и мелкого рогатого скота в реакции непрямой гемагглютинации (РНГА)», двумя серебряными и одной бронзовой медалями ВДНХ и ВВЦ, четырьмя медалями РФ, Почетными грамотами Россельхозакадемии и

благодарностями за успехи в труде, научно-педагогической и общественной деятельности. Имеет почетное звание «Заслуженный ветеринарный врач РД» и «Заслуженный деятель науки РД». Награжден орденом Почета III степени Республики Дагестан (2023).

Являясь ведущим ученым в области ветеринарной медицины, С.Ш. Кабардиев внес большой вклад в ветеринарную науку и практику, выполнял фундаментальные исследования по выяснению этиологии, разработке средств и методов диагностики, усовершенствованию мер профилактики и борьбы с паразитарными заболеваниями животных.

С.Ш. Кабардиев – автор более 450 научных трудов, многие из которых опубликованы в центральных журналах и имеют научную и практическую значимость, 39 авторских свидетельств и патентов на изобретения, четырех монографий и пяти методических рекомендаций. Под его руководством защищено

три кандидатских и одна докторская диссертации.

Внедрение научных разработок автора позволяет обеспечить стойкое эпизоотическое благополучие по инфекционным и инвазионным заболеваниям, что, в конечном счете, приводит к улучшению пищевой безопасности населения.

Коллектив Прикаспийского зонального НИВИ – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД» сердечно поздравляет Садрутдина Шамшитовича Кабардиева с 70-летием и желает ему крепкого здоровья на долгие годы, благополучия и неиссякаемой творческой энергии на благо ветеринарной науки.

В адрес юбиляра поступили многочисленные пожелания доброго здоровья и дальнейших творческих успехов. Редакционная коллегия присоединяется к этим теплым поздравлениям.

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Напоминаем вам, что подписка на 1-е полугодие 2024 г. в местных отделениях связи продолжается

Индекс журнала «Ветеринария» по каталогу ООО «УП УРАЛ-ПРЕСС» – 70130; подписка онлайн и по каталогу в АО «Почта России» – индекс ПИ396.

На сайте Научной электронной библиотеки – eLIBRAR.RU вы можете подписаться и приобрести электронную версию журнала или отдельной статьи.

Базовая цена на журнал «Ветеринария» без стоимости доставки и дополнительных услуг почты: на 1 мес – 520 руб., на 3 мес – 1560 руб., на 6 мес – 3120 руб.

Редакционная коллегия и редакция

МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И САММИТ



МЯСНАЯ & **КУРИНЫЙ**
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ & **КОРОЛЬ**
ИНДУСТРИЯ ХОЛОДА для АПК
МАР Russia 2024

20-22 МАЯ

Москва, Крокус Экспо



Организатор:

Выставочная компания Асти Групп

Тел. / WA Business:

+7 (495) 797 6914

E-mail: info@meatindustry.ru

www.meatindustry.ru



ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ

XXIX МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

МВС: ЗЕРНО-КОМБИКОРМА-ВЕТЕРИНАРИЯ - 2024



19-21 ИЮНЯ

МОСКВА, ЭКСПОЦЕНТР, ПАВИЛЬОН № 7



СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



МИНСЕЛЬХОЗ РОССИИ



РОССИЙСКИЙ
ЗЕРНОВОЙ СОЮЗ



АССОЦИАЦИЯ
«РОСРЫБХОЗ»



СОЮЗ
КОМБИКОРМЩИКОВ



СОЮЗРОССАХАР



НАЦИОНАЛЬНАЯ
ВЕТЕРИНАРНАЯ
АССОЦИАЦИЯ



АССОЦИАЦИЯ ПТИЦЕВОДОВ
СТРАН ЕВРАЗИЙСКОГО
ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА



СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ
ЗООБИЗНЕСА



АССОЦИАЦИЯ
«ВЕТБИОПРОМ»



АССОЦИАЦИЯ
«ВЕТБЕЗОПАСНОСТЬ»



НАЦИОНАЛЬНЫЙ СОЮЗ
СВИНОВОДОВ



РОСПТИЦЕСОЮЗ



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР
МОСКОВСКАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ: ООО «ЭМ-ВИ-СИ»



ТЕЛ.: (495) 755-50-35, 755-50-38
E-MAIL: INFO@EXPOKHLB.COM
WWW.MVCXPO.RU



16+



КАРИФЛОКС

энрофлоксацин 10%

антибиотик в форме раствора для орального применения

Лечение сельскохозяйственной птицы при колибактериозе, сальмонеллезе, стрептококкозе, некротическом энтерите, гемофилезе, микоплазмозе, смешанных инфекциях, вторичных бактериальных инфекциях и других заболеваниях, возбудители которых чувствительны к энрофлоксацину.



На производстве Laboratorios Karizoo, S.A. осуществляется эффективный фармацевтический контроль качества лекарственных средств в соответствии со стандартами GMP, установленными на территории Европейского Союза.

Регистрационное удостоверение: 724-3-1.15-2539 №ПВИ-3-10.9/02990

laboratorios
Karizoo **K**

Производитель: Laboratorios Karizoo, S.A. (Испания)
Официальный эксклюзивный дистрибьютор в странах Евразийского
экономического союза: ООО «ФармаВорд Русь», тел./факс: +7 (812) 596-37-75,
e-mail: shop@vetapteka.ru www.vetapteka.ru